

Installation and Operations Manual

Enphase Microinverter Model M215™

Manuel d’installation et d’utilisation

Micro-onduleur Enphase Modèle M215™

Manuale di installazione e uso

Microinverter Enphase Modello M215™

Contact Information

Enphase Energy Inc.
201 1st Street
Petaluma, CA 94952
Phone: 707-763-4784   TOLL FREE: 877-797-4743
Fax: 707-763-0784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contact

Enphase Energy SAS
Route de Thil, ZI Ouest
01700 Saint Maurice de Beynost – France
Tél. : +33 (0)4 37 98 29 56
Fax : +33 (0)4 37 98 38 15
Adresse électronique : sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+33 (0)4 37 98 29 56
+33 (0)4 37 98 38 15
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Other Information

For third-party license information, refer to www.enphase.com/licenses.

Product information is subject to change without notice. All trademarks are recognized as the property of their respective owners.

Autres informations

Pour des informations relatives aux licences tierces, référez-vous à www.enphase.com/licenses.

Les informations sur le produit peuvent être modifiées sans préavis. Toutes les marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Altre informazioni

Per informazioni sulle licenze di terze parti, fare riferimento alla pagina Web www.enphase.com/licenses.

Le informazioni sui prodotti sono soggette a modifiche senza preavviso. Tutti i marchi appartengono ai rispettivi proprietari.

[e] enphase
ENERGY

Important Safety Information

Read this Before Installing or Using the M215

This manual contains important instructions for use during installation and maintenance of the Enphase M215™ Microinverter. User documentation is updated frequently; Check the Enphase website (http://www.enphase.com/support/downloads) for the latest information.

To reduce the risk of electrical shock, and to ensure the safe installation and operation of the Enphase Microinverter, the following safety symbols appear throughout this document to indicate dangerous conditions and important safety instructions.

WARNING! This indicates a situation where failure to follow instructions may be a safety hazard or cause equipment malfunction. Use extreme caution and follow instructions carefully.

NOTE: This indicates information particularly important for optimal system operation. Follow instructions closely.

Safety Instructions

- Perform all electrical installations in accordance with all applicable local electrical standards.
- Be aware that only qualified personnel should install or replace Enphase Microinverters.
- Do not attempt to repair the Enphase Microinverter; it contains no user-serviceable parts. If it fails, please contact Enphase customer service to obtain an RMA (return merchandise authorization) number and start the replacement process. Tampering with or opening the Enphase Microinverter will void the warranty.
- Before installing or using the Enphase Microinverter, please read all instructions and cautionary markings in the technical description and on the Enphase Microinverter System and the PV equipment.
- Connect the Enphase Microinverter to the utility grid only after receiving prior approval from the electrical utility company.
- Be aware that the body of the Enphase Microinverter is the heat sink. Under normal operating conditions, the temperature is 15°C above ambient, but under extreme conditions the microinverter can reach a temperature of 80°C. To reduce risk of burns, use caution when working with microinverters.
- Do NOT disconnect the PV module from the Enphase Microinverter without first removing AC power.

Informations importantes concernant la sécurité

À lire avant d'installer ou d'utiliser le M215

Ce manuel contient des instructions importantes à respecter pendant l'installation et la maintenance du micro-onduleur Enphase M215™. La documentation réservée à l'utilisateur est régulièrement mise à jour ; consultez le site Internet d'Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) pour les dernières informations en date.

Pour réduire les risques d'électrocution et garantir une installation et un fonctionnement en toute sécurité du micro-onduleur Enphase, ce document utilise les symboles de sécurité suivants ; ils informent des conditions dangereuses et donnent des instructions importantes relatives à la sécurité.

AVERTISSEMENT ! Ce symbole indique une situation où le non-respect des instructions peut constituer un danger pour la sécurité ou entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Soyez extrêmement prudent et suivez attentivement les instructions.

REMARQUE : Ce symbole indique une information particulièrement importante pour un fonctionnement optimal du système. Suivez soigneusement les instructions.

Instructions relatives à la sécurité

- Réalisez toutes les installations électriques conformément à toutes les normes électriques locales en vigueur.
- Notez que seul un technicien qualifié est habilité à installer et/ou remplacer les micro-onduleurs Enphase.

- N’essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièces remplaçables par l’utilisateur. S’il tombe en panne, contactez le service client d’Enphase pour obtenir un numéro d’autorisation de retour (numéro RMA) et lancer la procédure de remplacement. L’altération ou l’ouverture du micro-onduleur Enphase annulera la garantie.
- Avant d’installer ou d’utiliser le micro-onduleur Enphase, lisez toutes les instructions et mises en garde figurant dans la description technique et sur le système micro-onduleur Enphase et l’équipement photovoltaïque (PV).
- ne reliez le micro-onduleur Enphase au réseau de distribution électrique qu’après avoir reçu l’accord préalable du gestionnaire du réseau d’électricité.
- Notez que le corps du micro-onduleur Enphase est le dissipateur thermique. Dans des conditions de fonctionnement normales, la température dépasse de 15 °C la température ambiante, mais dans des conditions extrêmes le micro-onduleur peut atteindre 80 °C. Pour réduire les risques de brûlure, soyez vigilant lors de la manipulation des micro-onduleurs.
- Ne débranchez PAS le module PV du micro-onduleur Enphase sans avoir préalablement débranché l’alimentation AC.

Importanti informazioni di sicurezza

Leggere questo manuale prima di installare o utilizzare il microinverter M215

Questo manuale contiene importanti istruzioni da seguire nel corso dell'installazione e della manutenzione del microinverter Enphase M215™. L'aggiornamento della documentazione dell'utente ha luogo regolarmente; le informazioni più recenti sono disponibili sul sito Web di Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads)**.**

Per ridurre il rischio di folgorazione e per garantire la sicurezza di installazione e funzionamento del microinverter Enphase, i seguenti simboli di sicurezza appaiono nel presente documento per indicare condizioni di pericolo e istruzioni di sicurezza importanti.

AVVISO Indica una situazione in cui la mancata osservanza delle istruzioni può costituire un pericolo per la sicurezza o determinare il malfunzionamento delle apparecchiature. Usare la massima cautela e seguire attentamente le istruzioni.

NOTA: Indica informazioni di particolare importanza per il funzionamento ottimale del sistema. Seguire le istruzioni attentamente.

Istruzioni di sicurezza

- Realizzare tutti gli impianti elettrici in conformità con tutti gli standard elettrici locali applicabili.
- Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o sostituire i microinverter Enphase.
- Non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. In caso di guasti, contattare l'assistenza clienti Enphase per ottenere un numero di autorizzazione per il ritorno della merce (RMA) e avviare il processo di sostituzione. La manomissione o l'apertura del microinverter Enphase invalidano la garanzia.
- Prima di installare o utilizzare il microinverter Enphase, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nella descrizione tecnica, sul sistema a microinverter Enphase e sull'apparecchiatura fotovoltaica.
- Collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.
- Il corpo del microinverter Enphase ne costituisce il dissipatore di calore. In condizioni di funzionamento normali, la temperatura è di 15 °C superiore a quella di ambiente, ma in condizioni estreme il microinverter può raggiungere una temperatura di 80 °C. Per ridurre il rischio di ustioni, prestare attenzione nell'uso dei microinverter.
- NON scollegare il modulo fotovoltaico dal microinverter Enphase senza prima escludere la corrente alternata.

Installation and Operations Manual

Enphase Microinverter

Model M215™

(M215-60-230)



Contact Information

Enphase Energy Inc.
201 1st Street
Petaluma, CA 94952
Phone: 707-763-4784   TOLL FREE: 877-797-4743
Fax: 707-763-0784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

english

Table of Contents

Important Safety Information

Read this Before Installing or Using the M215

This manual contains important instructions for use during installation and maintenance of the Enphase M215™ Microinverter. User documentation is updated frequently; Check the Enphase website (http://www.enphase.com/support/downloads) **for the latest information.**

To reduce the risk of electrical shock, and to ensure the safe installation and operation of the Enphase Microinverter, the following safety symbols appear throughout this document to indicate dangerous conditions and important safety instructions.

WARNING! This indicates a situation where failure to follow instructions may be a safety hazard or cause equipment malfunction. Use extreme caution and follow instructions carefully.

NOTE: This indicates information particularly important for optimal system operation. Follow instructions closely.

Safety Instructions

- Perform all electrical installations in accordance with all applicable local electrical standards.
- Be aware that only qualified personnel should install or replace Enphase Microinverters.
- Do not attempt to repair the Enphase Microinverter; it contains no user-serviceable parts. If it fails, please contact Enphase customer service to obtain an RMA (return merchandise authorization) number and start the replacement process. Tampering with or opening the Enphase Microinverter will void the warranty.
- Before installing or using the Enphase Microinverter, please read all instructions and cautionary markings in the technical description and on the Enphase Microinverter System and the PV equipment.
- Connect the Enphase Microinverter to the utility grid only after receiving prior approval from the electrical utility company.
- Be aware that the body of the Enphase Microinverter is the heat sink. Under normal operating conditions, the temperature is 15°C above ambient, but under extreme conditions the microinverter can reach a temperature of 80°C. To reduce risk of burns, use caution when working with microinverters.
- Do NOT disconnect the PV module from the Enphase Microinverter without first removing AC power.

The Enphase Microinverter System

The Enphase Microinverter System is the world's most technologically advanced microinverter system for use in utility-interactive applications. This manual details the safe installation and operation of the Enphase Microinverter.

The three key elements of an Enphase Microinverter System are:

- the Enphase Microinverter
- the Enphase Envoy™ Communications Gateway
- the Enphase Enlighten™ web-based monitoring and analysis software

This integrated system maximizes energy harvest, increases system reliability, and simplifies design, installation and management.



How the Microinverter Works

The Enphase Microinverter maximizes energy production from your photovoltaic (PV) array. Each Enphase Microinverter is individually connected to one PV module in your array. This unique configuration means that an individual Maximum Peak Power Point Tracker (MPPT) controls each PV module. This ensures that the maximum power available from each PV module is exported to the utility grid regardless of the performance of the other PV modules in the array. That is, although individual PV modules in the array may be affected by shading, soiling, orientation, or PV module mismatch, the Enphase Microinverter ensures top performance for its associated PV module. The result is maximum energy production from your PV system.

System Monitoring

Indoors, you can install the Envoy Communications Gateway by plugging it into any convenient wall socket and providing an Ethernet connection to your broadband router or modem. After installation of the Envoy, the Enphase Microinverters automatically begin reporting to the Enphase Enlighten web server. The Enlighten software presents current and historical system performance trends, and it informs you when the PV system is not performing as expected.

Optimal Reliability

Microinverter systems are inherently more reliable than traditional inverters. The distributed nature of a microinverter system ensures that there is no single point of system failure in the PV system. Enphase Microinverters are designed to operate at full power at ambient temperatures as high as 65° C (150° F). The microinverter housing is designed for outdoor installation and complies with the IP67 rating regulation:

> IP67 protective factor definition: Entirely protected against the effects of dust and immersion.

Ease of Design

PV systems using Enphase Microinverters are very simple to design and install. You will not need string calculations, and you can install individual PV modules in any combination of PV module quantity, type, age and orientation. You won't need to install cumbersome traditional inverters. Each microinverter quickly mounts on the PV racking, directly beneath each PV module. Low voltage DC wires connect from the PV module directly to the co-located microinverter, eliminating the risk of personnel exposure to lethal 1000 Vdc power.

Enphase Microinverter Installation

Follow the instructions in this section to install Enphase M215™ Microinverters.

WARNING: Before installing the Enphase Microinverter, read all instructions and cautionary markings in the user manual, on the Enphase Microinverter, and on the photovoltaic equipment.

WARNING: Perform all electrical installations in accordance with all local electrical codes.

WARNING: Connect the Enphase Microinverter to the utility grid only after receiving prior approval from the utility company.

WARNING: Be aware that only qualified personnel should connect the Enphase Microinverter to the utility grid.

WARNING: Be aware that installation of this equipment includes risk of electric shock. Normally earthed conductors may not be earthed and may be energized when an earth fault is indicated.

Compatibility and Capacity

The Enphase M215 Microinverters are electrically compatible with most 60-cell PV modules. For more information, see Technical Data page 23 of this manual.

Refer to the Enphase website (http://www.enphase.com/support/downloads) for a list of **electrically**-compatible PV modules and approved PV racking systems. To ensure **mechanical** compatibility, be sure to order the correct connector type for both microinverter and PV module from your distributor.

Electrical Compatibility

Model Number	Works with PV Module Type	PV Module Connector Type
M215-60-230-S22	60 cell	MC-4 Type 2 Locking
M215-60-230-S23	60 cell	Tyco Solarlock Locking

Capacity

Maximum number of M215s per 20 amp AC Branch Circuit	
Service type	**Max M215s per AC branch circuit**
230V single phase	17
400V three phase	27

Parts and Tools Required

In addition to the M215 microinverters, PV modules, PV racking, and associated hardware, you will need the following items.

Enphase equipment required:

- Enphase Envoy™ Communications Gateway
- Engage Cable, as needed
- Cable clips
- Sealing caps as needed (for any unused drops on the Engage Cable)
- Terminators, as needed (one needed at the end of each AC branch circuit)
- Enphase disconnect tool

Other equipment required:

- AC Junction boxes
- Gland or strain relief fitting (one per AC junction box)
- Earthing conductor
- Torque wrench, sockets, wrenches for mounting hardware
- Adjustable wrench or open-ended wrench (for terminators)
- Tool for PV module locking connectors
- Handheld mirror (for viewing indicator lights on the undersides of the microinverters)
- Laptop or other computer for Envoy set up

Lightning Surge Protection

Lightning protection and resulting voltage surge are protected in accordance with EN 62305-1. It is assumed that the PV modules are installed in accordance with related standards and that the microinverter is a part of a broader lightning mitigation system in accordance with EN 62305-1, -3.

In some areas, the statistical frequency of lightning strikes near a PV installation is high enough that lightning protection must be installed as part of an Enphase system. In some areas, a surge protection device might be mandatory following a risk analysis, according NF C 15-100 (art. 443) & NF C 15-443L.

Installation Procedure

Installing the Enphase Microinverter System involves several key steps. Each step listed below is detailed in the following pages.

Step 1 – Measure AC at Electrical Utility Connection

Step 2 – Install the AC Branch Circuit Junction Box

Step 3 – Position the Enphase Engage Cable

Step 4 – Attach the Microinverters to the PV Racking

Step 5 – Dress the Enphase Engage Cable

Step 6 – Terminate the Unused End of the Engage Cable

Step 7 – Connect the Engage Cable to AC Junction Box(es)

Step 8 – Complete the Installation Map

Step 9 – Connect the PV Modules

WARNING: DO NOT connect Enphase Microinverters to the utility grid or energize the AC circuit(s) until you have completed all of the installation procedures as described in the following sections.

NOTE: Enphase Microinverters will not begin exporting power until the Envoy Communications Gateway is installed and has detected all of the microinverters at the site. In addition, the grid profile must be configured and the Envoy must have propagated these settings to the microinverters. For instructions on this procedure, refer to the *Envoy Installation and Operation Manual* at http://www.enphase.com/support/downloads.

Step 1 – Measure AC at Electrical Utility Connection

Measure AC line voltage at the electrical utility connection to confirm AC service at the site. Acceptable ranges are shown in the following table.

230 Volt AC Single Phase		400 Volt AC Three Phase	
L1 to neutral	207 to 253 Vac	L1 to L2 to L3	360 to 440 Vac
		L1, L2, L3 to neutral	207 to 253 Vac

NOTE: Be sure the Engage Cable you are using matches the electrical utility connection at the site. Use 400 Vac (230 Vac three-phase) Engage Cable at sites with three-phase 230 Vac service, or use 230 Vac Engage Cable at sites with 230 Vac single phase service. Check the labeling on the drop connectors to verify the voltage type.

Step 2 – Install the AC Branch Circuit Junction Box

DANGER: Risk of Electrical Shock. Be aware that installation of this equipment includes risk of electric shock. Do not install the AC junction box without first removing AC power from the Enphase System.

WARNING: Only use electrical system components approved for wet locations.

WARNING: Do NOT exceed the maximum number of microinverters in an AC branch circuit as listed on page 24 of this manual. You must protect each microinverter AC branch circuit with a 20A maximum breaker.

a. Size the AC wire gauge to account for voltage drop. Select the correct wire size based on the distance from the beginning of the microinverter AC branch circuit to the breaker in the load center.

All components of system wiring must be considered, including internal voltage drop within the length of Engage Cable. Typically, three wire sections and several wire terminations must be quantified. There is also some resistance associated with each circuit breaker. As all of these resistances are in series, they add together. Since the same current is flowing through each resistance, the total voltage drop is total current times the total resistance. For a single-phase system, the total resistance is equal to two times the one-way resistance. For a three-phase system, each of the three line currents and resistances must be calculated.

Standard guidelines for voltage drop on feeder and AC branch circuit conductors might not be sufficient for microinverter AC branch circuits that contain the maximum allowable microinverters. This is due to high inherent voltage rise on the AC branch circuit.

For more information, refer to the *Voltage Drop Calculations* Application Note at http://www.enphase.com/support/downloads.

b. Install an appropriate AC junction box at a suitable location on the PV racking system (typically at the end of a row of PV modules).

c. Provide an AC connection from the junction box back to the electrical utility connection using equipment and practices as required by local jurisdictions.

Step 3 – Position the Enphase Engage Cable

The Engage Cable is a continuous length of 2.5 mm2 (12 AWG), outdoor rated cable with integrated connectors for microinverters. These connectors are preinstalled along the Engage Cable at intervals to accommodate PV module widths. The microinverters plug directly into the connectors, and the Engage Cable is terminated into the junction box that feeds electricity back to the system AC disconnect.

a. Lay the Engage Cable along the route it will travel, positioning the connectors so that they align with the PV modules.

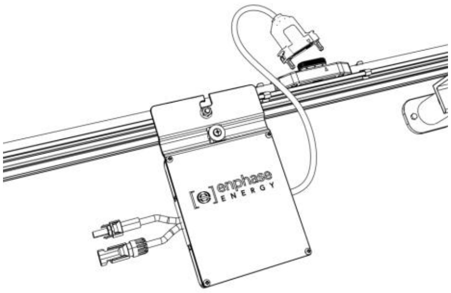
NOTE: Many PV modules have a central stiffening brace. In these cases, do **not** position the connector and microinverter at the exact center of the PV module, but position the Engage Cable so that the connectors do not conflict with the braces.

b. PV module widths vary by manufacturer. On the Engage Cable, connectors are spaced at intervals to allow for the widest PV modules compatible with Enphase Microinverters. If narrower PV modules are used, it may be necessary to account for excess cable by adding a loop of cable at suitable intervals.

Step 4 – Attach the Microinverters to the PV Racking

a. Mark the approximate centers of each PV module on the PV racking.

b. Evaluate the location of the microinverter with respect to the PV module DC junction box or any other obstructions.



c. Ensure that the microinverter does not interfere with the PV module frames or stiffening brace.

d. Ensure that the connector from the microinverter can easily reach the connector on the Engage Cable.

WARNING: Do NOT exceed the maximum number of microinverters in an AC branch circuit as listed on page 24 of this manual. You must protect each microinverter AC branch circuit with a 20A maximum breaker.

WARNING: Allow a minimum of 1.9 cm (0.75 inches) between the roof and the bottom of the microinverter. Also allow 1.3 cm (0.50 inches) between the back of the PV module and the top of the microinverter. Do not mount the microinverter in a location that allows long-term exposure to direct sunlight (i.e., it should be covered by the PV module).

e. Earth the microinverter chassis to the PV racking. Torque the microinverter fasteners to the values below.
- 6 mm (1/4") mounting hardware – 5 N m (45 in-lbs) minimum
- 8 mm (5/16") mounting hardware – 9 N m (80 in-lbs) minimum

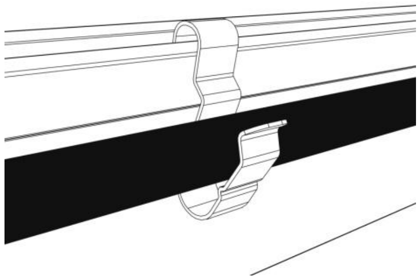
NOTE: Using a power screwdriver to tighten the earthing clamp screw is not recommended due to the risk of thread galling.

NOTE: The AC output neutral is not bonded to earth inside the microinverter.

f. With the **silver side of the microinverter facing up** and the black side facing down, mount one microinverter at each of these locations using suitable hardware. The indicator light on the underside of the microinverter will be facing the roof.

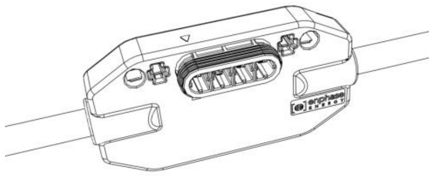
Step 5 – Dress the Engage Cable

a. Attach the Engage Cable to the PV racking using the cable clips, or you may use tie wraps. The cable clips are designed so that the connector from the microinverter can also be dressed into the clip underneath the Engage Cable.



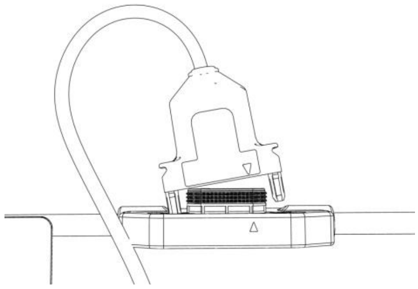
NOTE: There are two through-holes in the connector on the cable. These are **not** for mounting but are used to disconnect the connector. **Keep these release holes clear and accessible.**

b. Dress any excess in loops so that the Engage Cable does not contact the roof.



Do **not** allow the Engage Cable to rest on the roof. There are several ways to support the cable. One method is to place tie wraps or clips on either side of the connector. Use one or two additional clips, tie wraps, or other support scheme to secure the cable between connectors.

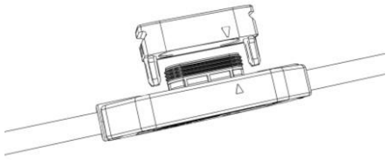
c. Remove the temporary shipping caps from the Engage Cable and connect the microinverter. There are two latching mechanisms within the connectors. Listen for two clicks as the connectors engage. Ensure that **both** latching mechanisms have engaged.



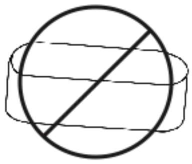
Step 5 – Dress the Engage Cable (continued)

d. Repeat for all microinverters in the AC branch circuit.

e. Cover any unused connector with a sealing cap. Listen for two clicks as the connectors engage. Ensure that **both** latching mechanisms have engaged.



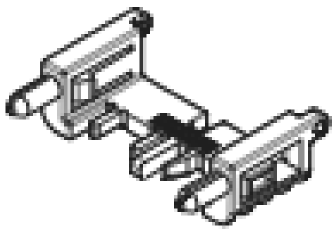
Do not use the shipping cap to cover unused connectors. The shipping cap does not provide an adequate environmental seal. Enphase sealing caps are required for protection against moisture ingress.



NOTE: Enphase sealing caps are IP67 rated. Within the term "IP67", "IP" indicates an Ingress Protection (IP) rating against dust and liquids. This specific rating of IP67 indicates that this connector protects against all dust particles and immersion in liquid.

WARNING: Make sure protective sealing caps have been installed on **all** unused AC connectors. Unused AC connectors are live when the system is energized by the utility system.

NOTE: If you need to remove a sealing cap, you must use the Enphase disconnect tool.

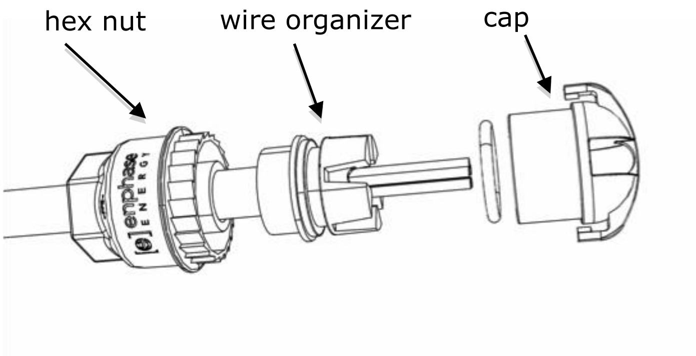


Step 6 – Terminate the Unused End of the Engage Cable

Perform the following steps to terminate the far end of the Engage Cable.

a. Remove 60mm (2.5 inches) of the cable sheath from the conductors.

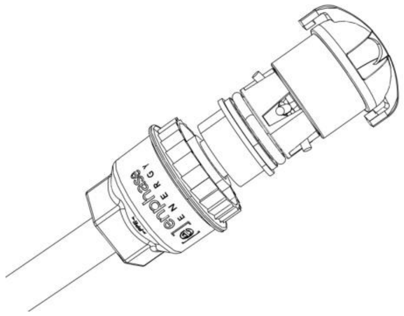
b. Slide the hex nut onto the Engage Cable.



c. Insert the Engage Cable all the way into the wire organizer (up to the stop).

d. Bend the individual wires back into the recesses in the wire organizer so that they angle back toward the cable.

e. Cut the individual wires so that no excess extends outside of the wire organizer. The portions that angle back will need to extend enough to fit neatly into the 0.5 cm (0.2 in) recesses in the wire organizer and flush with the edge of the cap.



f. Screw the hex nut onto the cap. **Never unscrew the hex nut as this can twist and damage the cable**.

g. Hold the cap with an Enphase disconnect tool.

h. Use a 24mm (7/8 inch) wrench to tighten the hex nut until the latching mechanism is screwed all the way to the base.

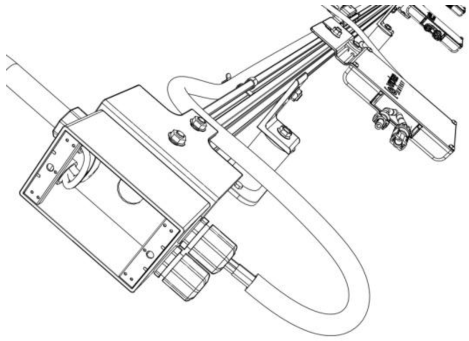
i. Use a tie wrap or cable clip to attach the cable to the PV racking, so that the Engage Cable and terminator do not touch the roof. Ensure that all cabling is located underneath the PV module.

Step 7 – Connect the Engage Cable to AC Junction Box(es)

a. Connect Engage Cable into the AC branch circuit junction box using an appropriate gland or strain relief fitting. The Engage Cable requires a strain relief connector with an opening of 1.3 cm (0.5 inches) in diameter.

b. Connect the Engage Cable into additional AC junction boxes as needed to transition to conduit between smaller sub-arrays.

Refer to the wiring diagrams located in the Appendix of this manual for more information.



Wires are identified as follows. For 400 Vac, L1 is sheathed in brown, L2 is sheathed in black, L3 is sheathed in gray, Neutral is sheathed in blue, and Protective earth is sheathed in green/yellow. The earthing wire is used to earth the microinverters. For single phase, L2 and L3 are not present.

NOTE: The green/yellow wire acts as protective earth for the equipment.

Step 8 – Complete the Paper Map

The Enphase Installation Map is a diagrammatic representation of the physical location of each microinverter in your PV installation. The virtual array in Enlighten is created from the map you create. Use the blank map in the Appendix to record microinverter placement for the system, or provide your own layout if a larger or more intricate installation map is required.

Complete the Enphase Map

a. Each Enphase Microinverter has a removable serial number label located on the mounting plate. Peel the removable serial number label from each Enphase Microinverter and affix it to the respective location on the Enphase installation map (see map on page 26). Remember to keep a copy of the installation map for your records.

Alternative: Create Your Own Map

a. Draw a top-down view of the array using the Array Map template (using either the grid on Side A or the freeform area on Side B). Make sure to leave enough room to place the serial number stickers.

b. When installing the microinverters, remove the serial number labels located next to the DC input cables and place them in the correct order on your drawing of the system. Remember to keep a copy of the installation map for your records.

Step 9 – Connect the PV Modules

NOTE: Completely install all microinverters and all system AC connections prior to installing the PV modules.

a. Mount the PV modules above the microinverters.

b. Mate the microinverters and PV modules as required. Repeat for all remaining PV modules using one microinverter for each PV module.

REMINDER: Enphase Microinverters will not begin exporting power until the Envoy Communications Gateway is installed and has detected all of the microinverters at the site. In addition, the grid profile must be configured and the Envoy must have propagated these settings to the microinverters.

For instructions on installing the Envoy and configuring the grid profile, refer to the *Envoy Installation and Operation Manual* at http://www.enphase.com/support/downloads.

english

Commissioning and Operation

WARNING: Be aware that only qualified personnel must connect the Enphase Microinverter to the utility grid.

WARNING: Ensure that all AC and DC wiring is correct. Ensure that none of the AC and DC wires are pinched or damaged. Ensure that all AC junction boxes are properly closed.

WARNING: Connect the Enphase Microinverter to the utility grid only after receiving prior approval from the electrical utility company.

NOTE: The Status LED of each microinverter will blink green six times to indicate normal start-up operation approximately one minute after DC power is applied.

Commissioning

To commission the Enphase Microinverter PV system:

1. Turn ON the AC disconnect or circuit breaker on each microinverter AC branch circuit.
2. Turn ON the main utility-grid AC circuit breaker. Your system will start producing power **after a 30-second wait time**.
3. The Enphase Microinverters will begin communicating over the power lines to the Envoy. The time required for all microinverters to report to the Envoy will vary with the number of microinverters in the system. The first units should be detected within 15 minutes but the entire system could take hours to detect.
4. You will need to configure the microinverters with the appropriate grid profile before they can produce. For instructions on this procedure, refer to the *Envoy Installation and Operation Manual* at http://www.enphase.com/support/downloads.

NOTE: If the Envoy has not been set up with a grid profile for the microinverters, they will not produce energy. The microinverters must be configured with the appropriate grid profile as part of the commissioning process.

Operating Instructions

The Enphase Microinverter is powered on when sufficient DC voltage from the PV module is applied. The Status LED of each microinverter will blink green six times to indicate normal start-up operation approximately one minute after DC power is applied. You may need to use a handheld mirror to view indicator lights on the undersides of the microinverters.

Troubleshooting

Adhere to all the safety measures described throughout this manual. Qualified personnel can use the following troubleshooting steps if the PV system does not operate correctly.

WARNING: Do not attempt to repair the Enphase Microinverter; it contains no user-serviceable parts. If it fails, please contact Enphase customer service to obtain an RMA (return merchandise authorization) number and start the replacement process.

Status LED Indications and Error Reporting

Startup LED Operation:

The Status LED of each microinverter will blink green six times to indicate normal start-up operation approximately one minute after DC power is applied.

Six short red blinks after DC power is first applied to the microinverter indicate a failure during microinverter startup.

Post-Startup LED Indications:

Use a handheld mirror to view indicator lights on the undersides of the microinverters:

- **Flashing Green –** Producing power and communicating with Envoy
- **Flashing Orange –** Producing power and not communicating with Envoy
- **Flashing Red –** Not producing power. AC grid invalid (Voltage or Frequency). This may happen when the microinverters have not yet been configured with a Grid Profile.
- **Solid Red plus flashing Green –** DC input earth resistance fault active, AC grid valid and communicating with Envoy
- **Solid Red plus flashing Orange –** DC input earth resistance fault active, AC grid valid but not able to communicate with Envoy
- **Solid Red –** DC input earth resistance fault active and the AC grid is invalid. This may happen when the microinverters have not yet been configured with a Grid Profile.

Reported Faults:

All faults are reported to the Envoy. Refer to the *Envoy Installation and Operation Manual* for troubleshooting procedures.

Troubleshooting an Inoperable Microinverter

WARNING: Be aware that only qualified personnel should troubleshoot the PV array or the Enphase Microinverter.

WARNING: Never disconnect the DC wire connectors under load. Ensure that no current is flowing in the DC wires prior to disconnecting. An

opaque covering may be used to cover the PV module prior to disconnecting the PV module.

WARNING: The Enphase Microinverters are powered by DC power from the PV modules. Make sure you disconnect the DC connections and reconnect DC power to watch for the six short LED blinks one minute after DC is applied.

To troubleshoot an inoperable microinverter, follow the steps in the order shown:

1. Check the connection to the utility grid and verify the utility voltage and frequency are within allowable ranges shown in the Technical Data section on page 23 of this manual.
2. Verify that AC line voltage at the electrical utility connection and at the AC junction box for each AC branch circuit are within the ranges are shown in the following table:

230 Volt AC Single Phase		400 Volt AC Three Phase	
L1 to neutral	207 to 253 Vac	L1 to L2 to L3	360 to 440 Vac
		L1, L2, L3 to neutral	207 to 253 Vac

3. Verify utility power is present at the microinverter in question by removing AC, then DC power. **Never disconnect the DC wires while the microinverter is producing power.**
4. Re-connect the DC PV module connectors. The Status LED of each microinverter will blink green six times to indicate normal start-up operation one minute after DC power is applied.
5. Check the AC branch circuit between all the microinverters. Verify that each microinverter is energized by the utility grid as described in the previous step.
6. Make sure that any upstream AC disconnects, as well as the dedicated circuit breakers for each AC branch circuit, are functioning properly and are closed.
7. Verify the PV module DC voltage is within the allowable range shown in the Technical Data section on page 23 of this manual.
8. Check the DC connections between the microinverter and the PV module.
9. If the problem persists, please call Customer Support at Enphase Energy.

WARNING: Do not attempt to repair the Enphase Microinverter; it contains no user-serviceable parts. If troubleshooting methods fail, please return the microinverter to your distributor for maintenance.

english

Disconnecting a Microinverter from the PV Module

To ensure the microinverter is not disconnected from the PV modules under load, adhere to the following disconnection steps in the order shown:

1. Disconnect the microinverter from the Engage Cable.

   The AC connectors are tool-removable only. The installation kit includes a disconnect tool with two prongs. To disconnect a microinverter from the Engage Cable, insert these two prongs into the two holes in the AC cable connector. Rock the connector back and forth while pulling gently to disengage.

2. Cover the PV module with an opaque cover.

3. Using a clamp on meter, verify there is no current flowing in the DC wires between the PV module and the microinverter.

4. Care should be taken when measuring DC currents due to the fact that most clamp-on meters must be zeroed first and tend to drift with time.

5. Disconnect the PV module DC wire connectors from the microinverter using the Enphase disconnect tool.

6. Remove the microinverter from the PV racking.

WARNING: Do not leave the connector on the Engage Cable uncovered for an extended period. If you do not plan to replace the microinverter immediately, you must cover any unused connector with a sealing cap.

Installing a Replacement Microinverter

1. With the silver side of the microinverter facing up and the black side facing down, attach the replacement microinverter to the PV racking using hardware recommended by your PV racking vendor.

2. Reattach the protective earth.

NOTE: Using a power screwdriver to tighten the earthing clamp screw is not recommended due to the risk of thread galling.

3. If you are using an earthing electrode conductor to earth the microinverter chassis, attach the earthing electrode conductor to the microinverter earthing screw.

4. Remove the temporary shipping cap from the Engage Cable and connect the microinverter. There are two latching mechanisms within the connectors. Listen for two clicks as the connectors engage. Ensure that **both** latching mechanisms have engaged.

5. Mount the PV module above the microinverter.

6. First connect the positive DC wire from the PV module to the negatively marked DC connector (male pin) of the microinverter. Then connect the negative DC wire from the PV module to the positively marked DC connector (female socket) of the microinverter.

7. Energize the AC branch circuit breaker, and verify operation of the replacement microinverter by checking the indicator light on the underside of the microinverter. You may need a handheld mirror to see the indicator light.

8. Initiate a device scan at the Envoy. To do this, press and hold the Menu button on Envoy for two seconds to bring up the Envoy menu on the LCD window. When the LCD window displays "Enable Communication Check", release the Menu button.

9. Use Enlighten's Array Builder function to add the newly detected microinverter to the virtual array.

Technical Data

Technical Considerations

The Enphase M215 Microinverters are designed to operate with most 60-cell PV modules. Be sure to verify the voltage and current specifications of your PV module match those of the microinverter. For more information, refer to the Enphase website (http://www.enphase.com/support/downloads) for a list of compatible PV racking and PV modules.

WARNING: You must match the DC operating voltage range of the PV module with the allowable input voltage range of the Enphase Microinverter.

WARNING: The maximum open circuit voltage of the PV module must not exceed the specified maximum input voltage of the Enphase Microinverter.

The output voltage and current of the PV module depends on the quantity, size and temperature of the PV cells, as well as the insolation on each cell. The highest PV module output voltage occurs when the temperature of the cells is the lowest and the PV module is at open circuit (not operating). The maximum short circuit current rating of the PV module must be equal to or less than the maximum input DC short circuit current rating of the microinverter.

A list of compatible PV modules is maintained on the Enphase website (http://www.enphase.com/support/downloads).

Technical Specifications

Enphase M215 Microinverter Parameters				
Topic	**Unit**	**Min**	**Typical**	**Max**
DC Parameters				
MPPT voltage range	V	22	29	36
Operating range	V	16		36
Maximum DC input voltage	V			45
Minimum / Maximum start voltage	V	26.4		45
Maximum DC input short circuit current	A			15
Maximum DC input current	A			10.5
AC Parameters				
Maximum AC output Power (-40 to 65 °C)	W	215		
Output power factor		0.95	0.99	1
Nominal AC output voltage range France Italy	 Vrms Vrms	 195.5 184	 230 230	 264.5 276
Maximum AC output current, 230 Vac	A		.93	
France AC output frequency range	Hz	49.5	50	50.2
Italy AC output frequency range	Hz	49	50	51
France AC voltage trip clearance time	Seconds		0.2	
Italy AC voltage trip clearance time	Seconds		0.1	
France frequency trip clearance time	Hz		0.2	
Italy frequency trip clearance time	Ms		0.1	
Number of AC phases			1	
Miscellaneous Parameters				
Maximum microinverters per 20 amp AC branch circuit 230 Vac 400 Vac (three phase)		 1 1		 17 27
EN50530 weighted efficiency, VDC nominal	%		95.4	
Static MPPT efficiency (weighted, EN 50530)	%		99.6	
Dynamic MPPT efficiency (weighted, EN 50530) slow irradiation changes	%		99.3	
Dynamic MPPT efficiency (weighted, EN 50530) fast irradiation changes	%		99.3	
Dynamic MPPT efficiency (weighted, EN 50530) start up and shut down	%		99.8	
Total Harmonic Distortion	%		3.0	5
Ambient temperature range	°C	-40		65
Operating temperature range (internal)	°C	-40		85
Night Tare Loss	mW		50	
Storage temperature range	°C	-40		65

Enphase M215 Microinverter Parameters				
Topic	**Unit**	**Min**	**Typical**	**Max**
Features				
Dimensions, not including mounting bracket (approximate)	17.3 cm x 16.4 cm x 2.5 cm (6.8″ x 6.45″ x 1.0″)			
Weight	3.5 Lbs (1.6 Kg)			
Enclosure environmental rating	IP67			
Cooling	Convective – no fan			
Communication	Power line			
Standard warranty term	25 years or 6MWh			
ADD pollution rating	2			
Compliance	• Directive 2006/95/EC, • Directive 2004/108/EC, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2: 2009 • VDE-0126-1-1 • DK5940 • C10/11			
Integrated AC disconnect	The AC connector has been evaluated and approved for use as the required load-break disconnect.			
Protective class	1			

Appendix

Enphase Installation Map

To Sheet: ____

Panel Group:

Azimuth:

Tilt:

sheet ___ of ___

Customer information:

Installer information:

N S E W (circle one)

To Sheet: ____

To Sheet: ____

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
J							
K							
L							
M							

Scan completed map and upload to the Activation page online at www.enphaseenergy.com. Use this map to build the virtual array in Enlighten Array Builder.

Envoy Serial Label

To Sheet: ____

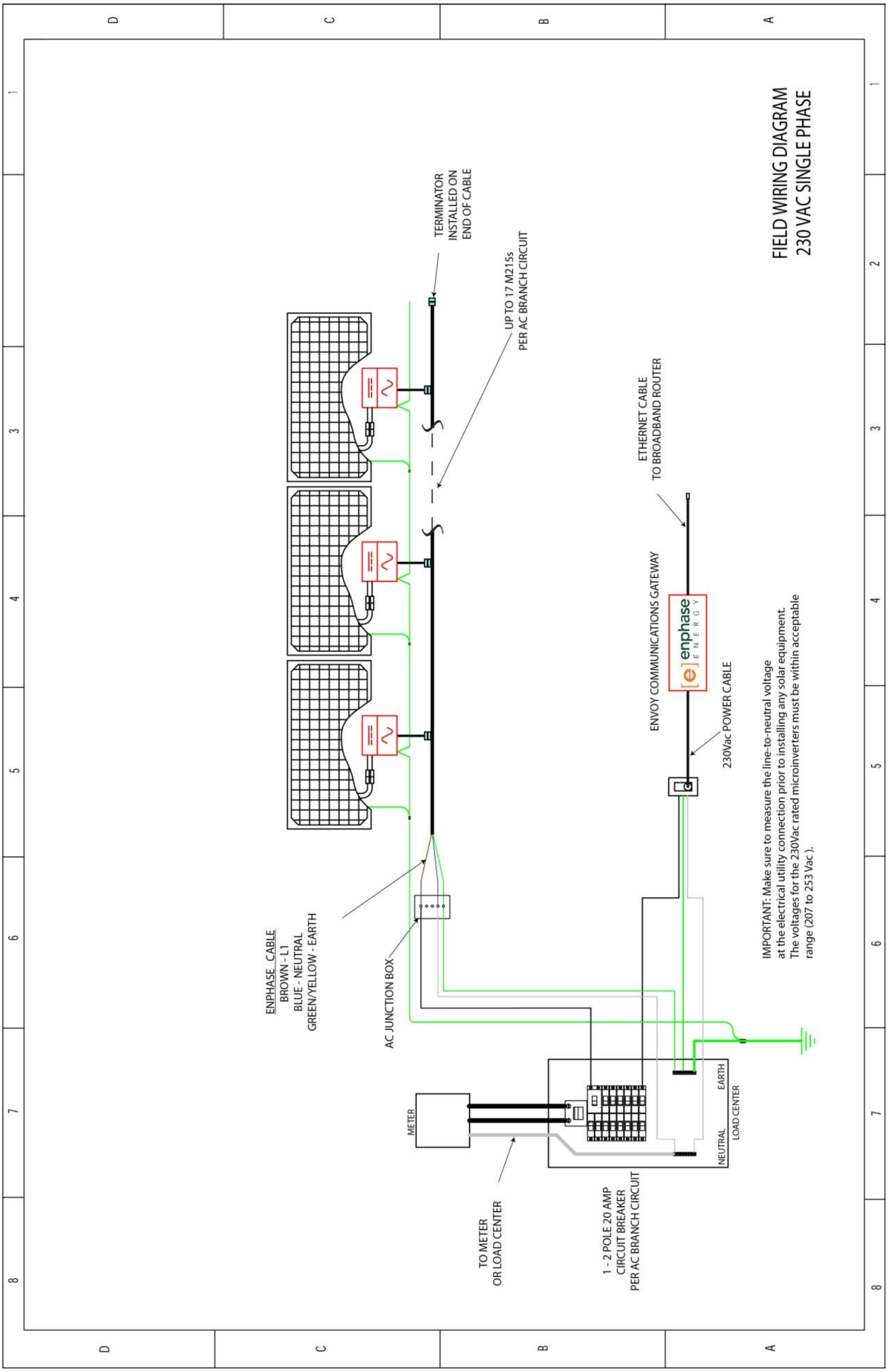
enphase ENERGY
ENPHASEENERGY.COM

INSTALLATION MAP

DOCUMENT NUMBER: 140-00003
REVISION: 03

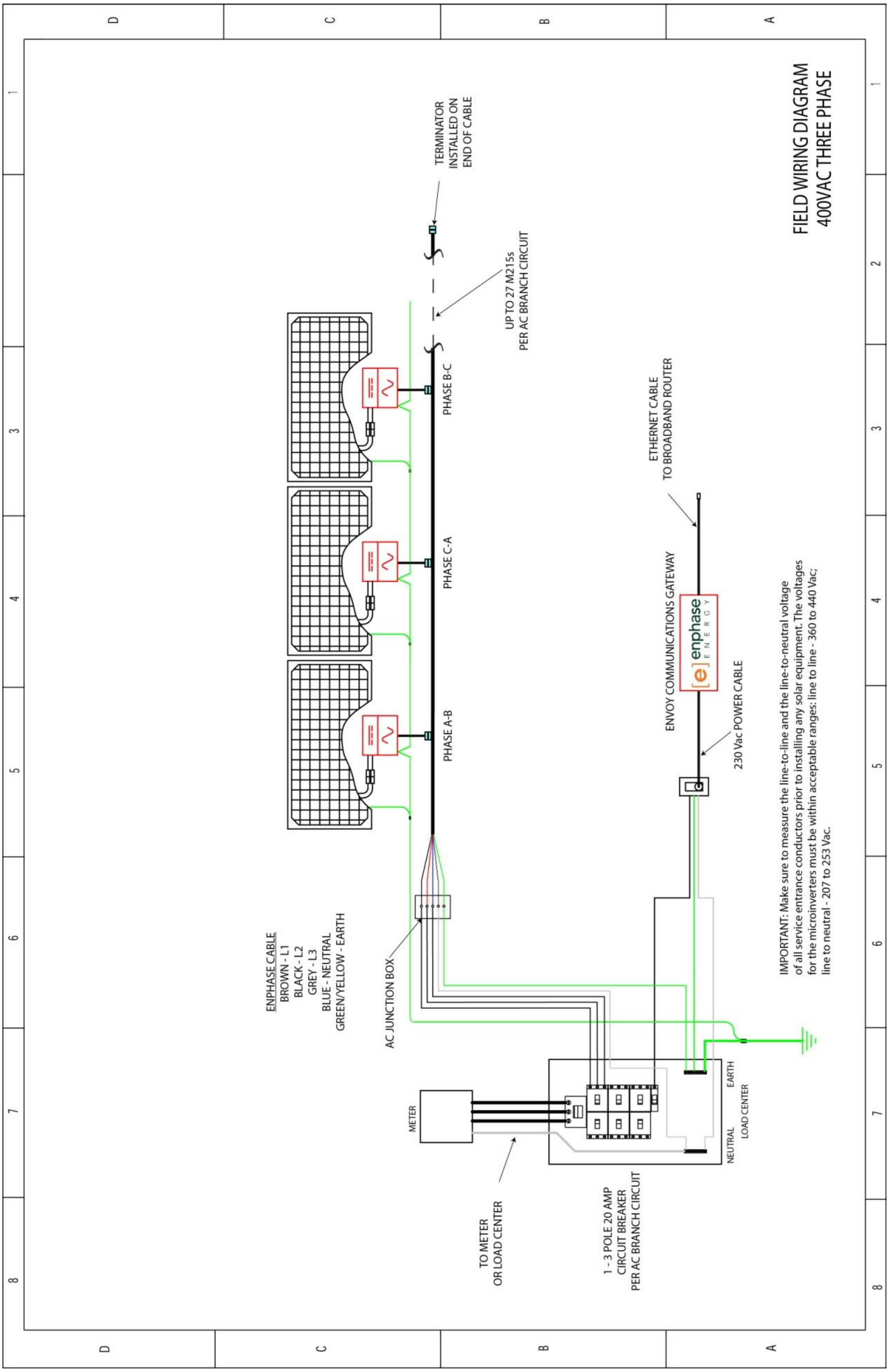
english

Sample Wiring Diagram – M215, 230 Vac, Single Phase



english

Sample Wiring Diagram – M215, 400 Vac, Three Phase



Contact Information

Enphase Energy Inc.
201 1St Street
Petaluma, CA 94952
Phone: 707-763-4784 TOLL FREE: 877-797-4743
Fax: 707-763-0784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contact

Enphase Energy SAS
Route de Thil, ZI Ouest
01700 Saint Maurice de Beynost – France
Tél. : +33 (0)4 37 98 29 56
Fax : +33 (0)4 37 98 38 15
Adresse électronique : sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+33 (0)4 37 98 29 56
+33 (0)4 37 98 38 15
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Manuel d’installation et d’utilisation

Micro-onduleur Enphase

Modèle M215™

(M215-60-230)



Contact

Enphase Energy SAS
Route de Thil, ZI Ouest
01700 Saint Maurice de Beynost – France
Tél. : +33 (0)4 37 98 29 56
Fax : +33 (0)4 37 98 38 15
Adresse électronique : sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Les informations sur le produit peuvent être modifiées sans préavis. Toutes les marques sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Sommaire

français

Informations importantes concernant la sécurité

À lire avant d'installer ou d'utiliser le M215

Ce manuel contient des instructions importantes à respecter pendant l'installation et la maintenance du micro-onduleur Enphase M215™. La documentation réservée à l'utilisateur est régulièrement mise à jour ; consultez le site Internet d'Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) **pour les dernières informations en date.**

Pour réduire les risques d'électrocution et garantir une installation et un fonctionnement en toute sécurité du micro-onduleur Enphase, ce document utilise les symboles de sécurité suivants ; ils informent des conditions dangereuses et donnent des instructions importantes relatives à la sécurité.



AVERTISSEMENT ! Ce symbole indique une situation où le non-respect des instructions peut constituer un danger pour la sécurité ou entraîner un dysfonctionnement de l'équipement. Soyez extrêmement prudent et suivez attentivement les instructions.



REMARQUE : Ce symbole indique une information particulièrement importante pour un fonctionnement optimal du système. Suivez soigneusement les instructions.

Instructions relatives à la sécurité

- Réalisez toutes les installations électriques conformément à toutes les normes électriques locales en vigueur.
- Notez que seul un technicien qualifié est habilité à installer et/ou remplacer les micro-onduleurs Enphase.
- N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièces remplaçables par l'utilisateur. S'il tombe en panne, contactez le service client d'Enphase pour obtenir un numéro d'autorisation de retour (numéro RMA) et lancer la procédure de remplacement. L'altération ou l'ouverture du micro-onduleur Enphase annulera la garantie.
- Avant d'installer ou d'utiliser le micro-onduleur Enphase, lisez toutes les instructions et mises en garde figurant dans la description technique et sur le système micro-onduleur Enphase et l'équipement photovoltaïque (PV).
- ne reliez le micro-onduleur Enphase au réseau de distribution électrique qu'après avoir reçu l'accord préalable du gestionnaire du réseau d'électricité.
- Notez que le corps du micro-onduleur Enphase est le dissipateur thermique. Dans des conditions de fonctionnement normales, la température dépasse de 15 °C la température ambiante, mais dans des conditions extrêmes le micro-onduleur peut atteindre 80 °C. Pour réduire les risques de brûlure, soyez vigilant lors de la manipulation des micro-onduleurs.
- Ne débranchez PAS le module PV du micro-onduleur Enphase sans avoir préalablement débranché l'alimentation AC.

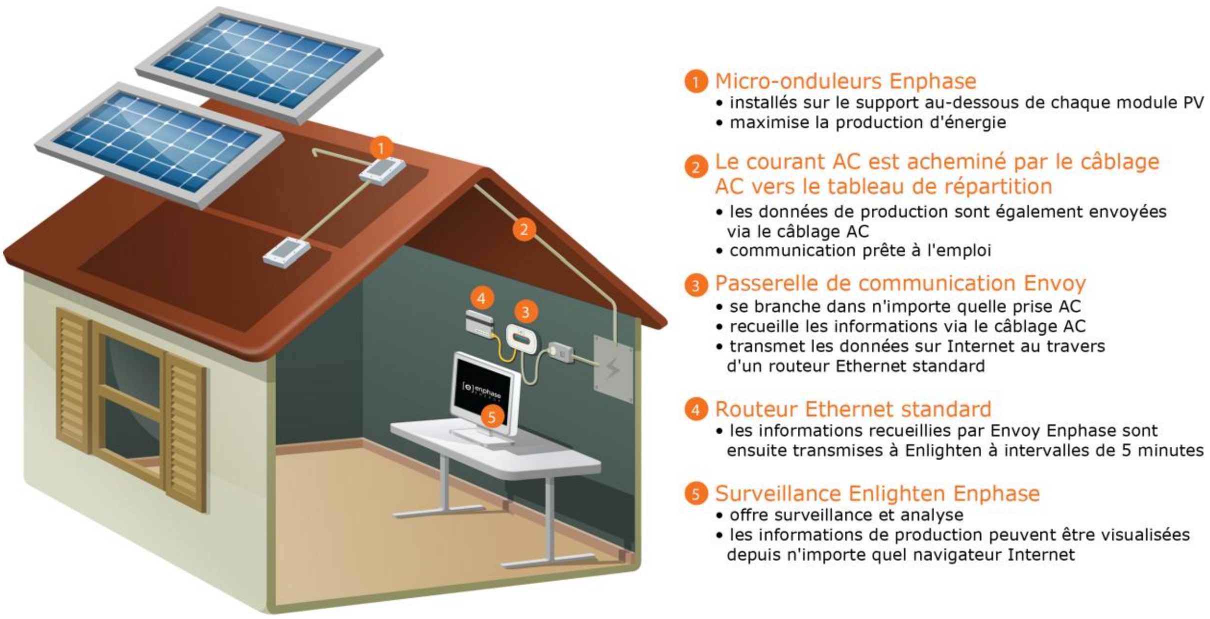
Système micro-onduleur Enphase

Système le plus avancé sur le plan technologique au niveau mondial, le micro-onduleur Enphase est destiné aux applications interactives avec le réseau électrique. Ce manuel décrit en détail l'installation et l'utilisation du micro-onduleur Enphase.

Le micro-onduleur Enphase se compose des trois éléments principaux suivants :

- le micro-onduleur Enphase
- la passerelle de communication Enphase Envoy™
- le logiciel de surveillance et d'analyse sur le Web Enphase Enlighten™

Ce système intégré maximise la production d'énergie, augmente la fiabilité du système et simplifie la conception, l'installation et la gestion.



f r a n ç a i s

Fonctionnement du micro-onduleur

Le micro-onduleur Enphase maximise la production d'énergie du champ photovoltaïque (PV). Chaque micro-onduleur Enphase est connecté individuellement à un module PV du champ. Dans cette configuration exclusive, un optimiseur de puissance (MPPT) contrôle chaque module PV. De cette manière, la puissance maximum disponible de chaque module PV est exportée sur le réseau électrique sans être influencée par les performances des autres modules PV du groupe. Même si certains modules PV du champ sont à l'ombre, sales, mal orientés ou mal appariés, le micro-onduleur Enphase garantit des performances optimales du module PV qui lui est associé. Il en résulte une production d'énergie maximale de votre système PV.

Surveillance du système

À l'intérieur, vous pouvez installer la passerelle de communication Envoy en la branchant sur n'importe quelle prise murale et en reliant votre routeur ou modem à large bande à une connexion Ethernet. Après installation de l'Envoy, le micro-onduleur Enphase commencera automatiquement à envoyer des informations au serveur Internet Enphase Enlighten. Le logiciel Enlighten présente les tendances actuelles et l'historique des performances du système. Il vous informe également lorsque le système PV n'offre pas les performances attendues.

Fiabilité optimale

Les systèmes micro-onduleurs sont intrinsèquement plus fiables que les onduleurs traditionnels. La nature distribuée d'un système micro-onduleur garantit qu'il n'y a pas de point unique de défaillance dans le système PV. Les micro-onduleurs Enphase sont conçus pour fonctionner à pleine puissance à des températures ambiantes aussi élevées que 65 °C. Conçu pour une installation en extérieur, le boîtier du micro-onduleur est conforme à la réglementation de classification IP67 :

> Définition de l'indice de protection IP67 : totalement protégé contre les poussières et les effets de l'immersion.

Facilité de conception

Les systèmes PV utilisant des micro-onduleurs Enphase sont très simples à concevoir et à installer. Aucun calcul de ligne n'est requis. En outre, vous pouvez installer le nombre de modules PV souhaité, quel qu'en soient le type, l'ancienneté et l'orientation. Vous n'aurez pas à installer d'onduleurs classiques encombrants. Chaque micro-onduleur s'installe rapidement sur le support PV, directement en dessous de chaque module PV. Les câbles DC basse tension sont connectés directement du module PV au micro-onduleur situé en dessous, ce qui élimine le risque d'exposition à la tension mortelle pouvant atteindre 1000 Vcc.

Installation du micro-onduleur Enphase

Suivez les instructions fournies dans cette section pour installer les micro-onduleurs Enphase M215™.

AVERTISSEMENT : Avant d'installer le micro-onduleur Enphase, lisez toutes les instructions et mises en garde figurant dans ce manuel utilisateur, sur le micro-onduleur Enphase et sur le groupe photovoltaïque.

AVERTISSEMENT : Effectuez toutes les installations électriques conformément aux normes électriques locales.

AVERTISSEMENT : Ne reliez le micro-onduleur Enphase au réseau de distribution électrique qu'après avoir reçu l'accord préalable de la compagnie d'électricité.

AVERTISSEMENT : Notez que seul un technicien qualifié est habilité à relier le micro-onduleur Enphase au réseau.

AVERTISSEMENT : Notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. Les conducteurs habituellement mis à la terre peuvent ne pas l'être et ainsi être sous tension lorsqu'il y a un défaut de mise à la terre.

Compatibilité et capacité

Les micro-onduleurs Enphase M215 sont électriquement compatibles avec la plupart des modules PV à 60 cellules. Pour plus d'informations, consultez la section Données techniques, page 23 de ce manuel.

Reportez-vous au site Web d'Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) pour obtenir la liste des modules PV **électriquement** compatibles et des systèmes de support de modules PV approuvés. Pour garantir la compatibilité **mécanique**, veillez à commander auprès de votre distributeur le type de connecteur adéquat pour le micro-onduleur et pour le module PV.

Compatibilité électrique

Référence du modèle	Type de module PV compatible	Type de connecteur du module
M215-60-230-S22	60 cellules	mécanisme de verrouillage MC-4 Type 2
M215-60-230-S23	60 cellules	connecteur avec mécanisme de verrouillage Tyco Solarlock

Capacité

Nombre maximum de M215 par circuit de dérivation AC 20 A.	
Type de réseau	**Nbre max de M215 par circuit de dérivation**
230 V monophasé	17
400 V triphasé	27

français

Pièces et outils requis

Outre les micro-onduleurs M215, les modules PV, le support et le matériel associé, vous aurez besoin des éléments suivants :

Équipement Enphase requis :

- Passerelle de communication Enphase Envoy™
- Câblage Engage, d'une longueur suffisante
- Attache-câbles
- Bouchons d'étanchéité si nécessaire (pour tout connecteur non utilisé sur le câble Engage)
- Embouts de terminaison, autant que nécessaire (un pour l'extrémité de chaque branche AC)
- Outil de déconnexion Enphase

Autre équipement :

- Boîtiers de jonction AC
- Presse-étoupe ou fixation anti-traction (une par boîte de jonction AC)
- Conducteur de terre
- Clé dynamométrique, bornes de jonction, clés pour assembler le matériel
- Clé ajustable ou clé plate (pour les embouts de terminaison)
- Outil de déverrouillage pour les connecteurs DC
- Miroir de mécanicien (pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs)
- Ordinateur portable ou autre pour configurer Envoy

Protection contre la foudre et les surtensions d'origine atmosphérique

La protection contre la foudre et la surtension qui s'ensuit est réalisée conformément à la norme EN 62305-1. On suppose que les modules PV sont installés conformément aux normes connexes et que le micro-onduleur est une partie d'un système plus vaste d'atténuation des effets de la foudre, conformément à la norme EN 62305-1, -3.

Dans certaines régions le niveau d'exposition à la foudre d'une installation PV est suffisamment élevé pour qu'une protection soit intégrée à un système Enphase. Dans certaines régions, il est possible qu'un dispositif de protection contre la foudre soit obligatoire selon une analyse de risques, conformément à NF C 15-100 (art. 443) & NF C 15-443L.

Procédure d'installation

L'installation du système micro-onduleur Enphase comprend plusieurs étapes importantes. Chaque étape listée ci-dessous est expliquée en détail dans les pages suivantes.

Étape 1 – Mesure AC à l'arrivée du réseau de distribution électrique

Étape 2 – Installer le boîtier de jonction du circuit de dérivation AC

Étape 3 – Positionnement du câble Enphase Engage

Étape 4 – Fixation des micro-onduleurs au système de fixation des modules PV

Étape 5 – Installation du câble Engage d'Enphase

Étape 6 – Isolation de l'extrémité non utilisée du câble Engage

Étape 7 – Connexion du câble Engage au(x) boîtier(s) de jonction AC

Étape 8 – Compléter le plan de calepinage

Étape 9 – Connexion des modules PV

AVERTISSEMENT : NE connectez PAS les micro-onduleurs Enphase au réseau électrique. De même, NE mettez PAS le(s) circuit(s) AC sous tension avant d'avoir exécuté toutes les procédures d'installation décrites dans les sections suivantes.

REMARQUE : Les micro-onduleurs d'Enphase ne commencent à produire de l'énergie qu'après l'installation de la passerelle de communication d'Envoy et une fois que tous les micro-onduleurs du site ont été détectés. En outre, les paramètres de gestion des valeurs de découplage du réseau doivent être configurés et le système Envoy doit avoir transféré ces paramètres aux micro-onduleurs. Pour des instructions sur cette procédure, reportez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* à l'adresse http://www.enphase.com/support/downloads.

Étape 1 – Mesure de la tension AC aux bornes d'arrivée du réseau

Mesurez la tension de ligne AC au niveau des conducteurs d'entrée du réseau électrique pour vérifier l'alimentation AC sur le site. Les plages acceptables sont présentées dans le tableau suivant.

Monophasé 230 V AC		**Alimentation triphasée 400 V AC**	
L1 à neutre	207 à 253 V AC	L1 vers L2 vers L3	360 à 440 V AC
		L1, L2, L3 vers neutre	207 à 253 V AC

REMARQUE : Assurez-vous que le câble Engage que vous utilisez correspond au type de réseau électrique du site. Utilisez un câble 400 V AC pour les sites ayant un service triphasé, ou utilisez un câble 230 V AC pour les sites ayant un service monophasé. Vérifiez les caractéristiques réseau sur l'étiquette des connecteurs.

Étape 2 – Installation du boîtier de jonction du circuit de dérivation AC

DANGER : Risque de choc électrique. Notez que l'installation de cet équipement présente un risque d'électrocution. N'installez pas la boîte de jonction AC sans avoir auparavant débranché l'alimentation AC du système Enphase.

AVERTISSEMENT : Utilisez uniquement des composants de système électrique approuvés pour les emplacements humides.

AVERTISSEMENT : NE dépassez PAS le nombre maximal de micro-onduleurs d'une branche AC qui est indiqué en page 24 de ce manuel. Vous devez protéger chaque branche AC par un disjoncteur de 20 A maximum.

a. Dimensionnez la section des conducteurs AC afin de limiter les chutes de tension La sections des conducteurs est fonction de la distance entre le premier micro-onduleur et le disjoncteur de protection.

Tous les composants du câblage du système doivent être pris en compte dans la longueur du câble, y compris la chute de tension interne au câble Engage. Pour un système monophasé, la résistance totale est égale à deux fois la résistance unidirectionnelle. Il est possible que la réglementation concernant les chutes de tension dans les circuits AC et les lignes d'alimentation ne puisse pas être respectée dans le cas où l'on utilise le maximum de micro-onduleurs permis. Cela est dû à l'augmentation de tension inhérente à la branche AC. Comme le même courant passe par chaque résistance, la chute de tension totale est le courant total en fonction de la résistance totale. Pour un système monophasé, la résistance totale est égale à deux fois la résistance unidirectionnelle. Pour un système triphasé, il faut calculer chacune des résistances et chacun des courants des trois lignes.

Il est possible que les normes concernant les chutes de tension des conducteurs de circuits terminaux AC et des lignes d'alimentation ne soient pas suffisantes pour les circuits terminaux AC contenant le maximum de micro-onduleurs permis. Cela est dû à l'augmentation de tension inhérente au circuit terminal AC.

Pour plus d'informations, reportez-vous à *Remarque d'application* des calculs de chute de tension à l'adresse http://www.enphase.com/support/downloads.

b. Installez une boîte de jonction extérieure étanche à un emplacement approprié sur le système de fixation des modules (en général à la fin d'une rangée de modules photovoltaïques).

c. Installez une liaison AC à partir de la boîte de jonction AC vers le dispositif de protection électrique, en respectant la réglementation locale en vigueur.

f r a n ç a i s

Étape 3 – Positionnement du câble Engage

Le câble Engage est d'une section de 2,5 mm2, validé pour une utilisation extérieure comportant des connecteurs intégrés pour micro-onduleurs. Ces connecteurs sont préinstallés tout au long du câble Engage à des intervalles qui correspondent aux largeurs des modules PV Les micro-onduleurs sont branchés directement sur les connecteurs, et le câble Engage est lui-même relié au boîtier de jonction AC

a. Disposez le câble le long du support sur lequel il doit être fixé, en plaçant les connecteurs de manière à ce qu'ils s'alignent avec les modules PV.

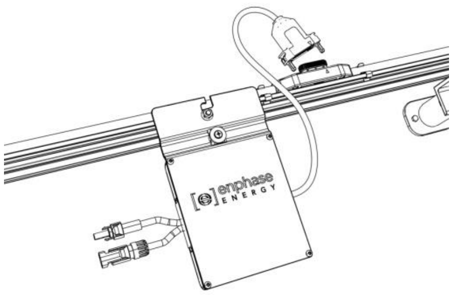
REMARQUE : La plupart des modules PV ont un système de raidissage (par exemple modules cadrés). Dans ce cas, placez le câble de sorte que les connecteurs n'entrent **pas** en conflit avec ce système.

b. La largeur des modules varie selon les fabricants. Les connecteurs du câble Engage sont espacés de façon à permettre l'installation des modules PV les plus larges de ceux compatibles avec les micro-onduleurs Enphase. Si vous utilisez des modules plus étroits, il faudra peut-être réaliser une boucle avec l'excédent du câble.

Étape 4 – Fixation des micro-onduleurs au support du système PV

a. Marquez le centre approximatif de chaque module PV sur le système de support PV.

b. Évaluez l'emplacement du micro-onduleur en tenant compte du boîtier de jonction DC des modules PV ou de toute autre obstacle.



c. Assurez-vous que le micro-onduleur n'interfère pas avec le châssis ou le renfort des modules PV.

d. Assurez-vous que le câble de dérivation du micro-onduleur peut facilement atteindre le connecteur du câble Engage.

AVERTISSEMENT : NE dépassez PAS le nombre maximal de micro-onduleurs d'une branche AC qui est indiqué en page 24 de ce manuel. Vous devez protéger chaque branche AC par un disjoncteur de 20 A maximum.

AVERTISSEMENT : Prévoyez un espace minimal de 1,9 cm entre le toit et la partie inférieure du micro-onduleur, ainsi qu'un espace de 1,3 cm entre l'arrière du module PV et la partie supérieure du micro-onduleur. N'installez pas le micro-onduleur dans un emplacement où il sera exposé de manière prolongée à la lumière directe du soleil (il doit être recouvert par le module PV).

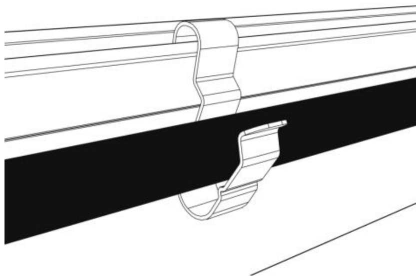
e. Reliez le châssis du micro-onduleur et le support PV au conducteur de protection Serrez les fixations des micro-onduleurs aux valeurs de couple spécifiées ci-après.
- Visserie de 6 mm – 5 N m minimum
- Visserie de 8 mm – 9 N m minimum

REMARQUE : L'utilisation d'une visseuse électrique n'est pas recommandée à cause du risque de grippage.

REMARQUE : Le conducteur de neutre n'est pas relié à la masse à l'intérieur du micro-onduleur.

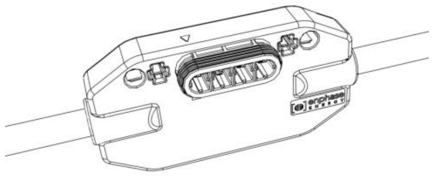
f. Installez un micro-onduleur sur chacun de ces emplacements, **face Aluminium orientée vers le haut** et côté noir orienté vers le bas, en utilisant le matériel adéquat. Le voyant lumineux situé sous le micro-onduleur doit faire face au toit.

Étape 5 – Préparation du câble Engage



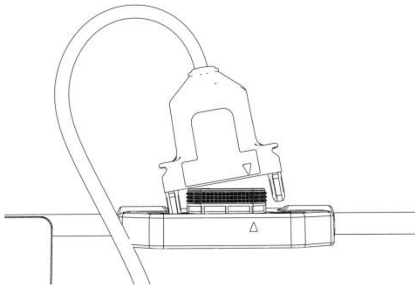
a. Attachez le câble Enphase au support en utilisant les attache-câbles fournis, vous pouvez utiliser des colliers serre-câbles
Les attache-câbles fournis sont conçus pour que le câble AC du micro-onduleur puisse également y être placé sous le câble Engage.

REMARQUE : Il y a deux trous de dégagement dans le connecteur. Ces trous ne doivent être utilisés que pour la déconnexion. **Veillez à ce que ces trous soient dégagés et accessibles.**



b. Fixer tout excédent en réalisant des boucles de manière à ce que le câble ne touche pas le toit.

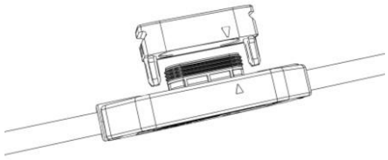
Ne laissez **pas** le câble Engage reposer sur le toit. Le câble peut être soutenu de plusieurs manières. Une méthode consiste à placer des attaches autobloquantes de chaque côté du connecteur. Utilisez une ou deux attaches supplémentaires, ou un autre système de fixation, pour sécuriser le câble entre les connecteurs.



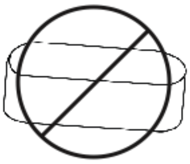
c. Retirez le bouchon de transport temporaire du câble Engage d'Enphase et connectez le micro-onduleur. Deux mécanismes de verrouillage sont intégrés aux connecteurs. Vous devez entendre deux déclics lorsque le connecteur s'enclenche. Assurez-vous que les **deux** mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.

Étape 5 – Préparation du câble Engage (suite)

d. Répétez cette procédure pour tous les micro-onduleurs de la branche AC.



e. Équipez tous les connecteurs inutilisés d'un bouchon d'étanchéité. Vous devez entendre deux déclics lorsque le connecteur s'enclenche. Assurez-vous que les **deux** mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.

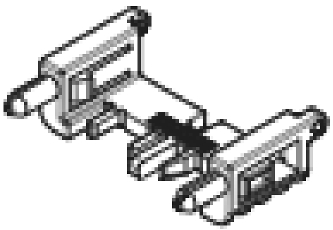


N'utilisez pas le bouchon de transport pour recouvrir les connecteurs inutilisés. Il n'offre pas un indice de protection adéquat. Les bouchons d'étanchéité Enphase (compris dans le kit d'installation) sont indispensables pour une protection contre la pénétration d'humidité.

REMARQUE : Les bouchons d'étanchéité d'Enphase sont classés IP67. Dans le terme « IP67 », « IP » indique une classification de protection (Indice de Protection) contre la pénétration de poussières et liquides. Cette classification spécifique IP67 indique que ce connecteur est protégé contre toutes les particules de poussière et l'immersion dans un liquide.

AVERTISSEMENT : Assurez-vous que des bouchons d'étanchéité ont été installés sur **tous** les connecteurs AC inutilisés. Les connecteurs AC inutilisés sont sous tension lorsque le système est en service.

REMARQUE : Si vous devez déplacer un bouchon d'étanchéité, il faut utiliser un outil de déconnexion Enphase.



Étape 6 – Raccordement de l'extrémité non utilisée du câble Engage

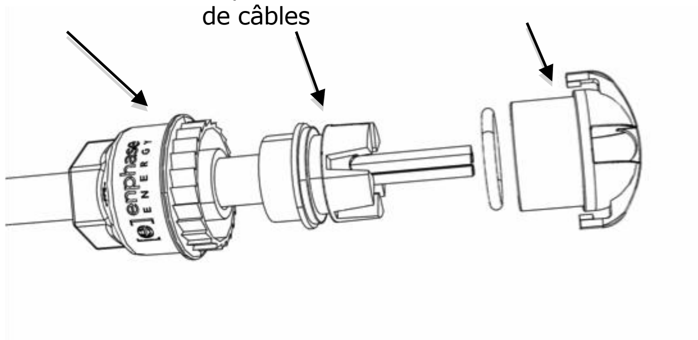
Accomplissez les étapes suivantes pour terminer l'extrémité du câble Engage.

a. Retirez 60 mm de la gaine du câble Engage.

b. Faites glisser le câble Engage dans l'écrou hexagonal.

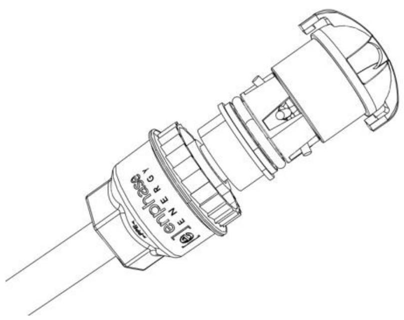
c. Insérez l'extrémité du câble Engage dans l'organisateur du séparateur de conducteurs (jusqu'en butée)

d. Pliez les conducteurs individuellement dans les fentes (espaces) du séparateur de conducteurs.



e. Coupez la longueur de fils en excès pour éviter qu'ils dépassent du séparateur de conducteurs. Les parties recourbées devront dépasser suffisamment pour rentrer proprement dans la fente de 0,5 cm du séparateur et arriver au niveau du bord du capuchon.

f. Vissez l'écrou hexagonal sur le joint. **Ne dévissez jamais l'écrou hexagonal parce qu'il pourrait tourner et endommager le câble**.



g. Tenez le capuchon avec un outil de déconnexion Enphase.

h. Utilisez une clé de 24 mm pour serrer l'écrou hexagonal jusqu'à ce que le mécanisme de verrouillage soit vissé jusqu'à la base.

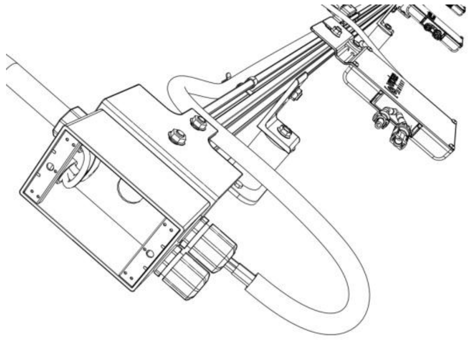
i. Utilisez un collier serre-câble ou un attache-câble pour fixer le câble au système de fixation, de sorte que le câble et l'embout de terminaison ne touchent pas le toit. Assurez-vous que tout le câblage se trouve sous le module PV.

Étape 7 – Connexion du câble à la (aux) boîte(s) AC

a. Connectez le câble à la boîte de jonction de la branche AC en utilisant presse-étoupe ou une fixation anti-traction appropriée. Une fixation anti-traction avec une ouverture de 1,3 cm de diamètre est nécessaire.

b. Connectez le câble Engage dans les boîtes de jonction AC supplémentaires nécessaires à l'interconnexion des sous-branches. Veillez à bien respecter les limites du nombre maximal de micro-onduleurs par branche.

Référez-vous aux schémas de câblage disponibles dans l'Annexe de ce manuel pour plus d'informations.



Les câbles sont identifiés comme suit. Pour 400 V AC, L1 a une isolant marron, L2 a une isolant noire, L3 a une isolant grise, le Neutre a une isolant bleue, et le conducteur de protection a une isolant verte/jaune. Il permet de protéger les micro-onduleurs. L2 et L3 ne sont pas présents en monophasé.

REMARQUE : Le conducteur vert/jaune est un élément de mise à la terre.

Étape 8 – Compléter le plan papier

Le plan de calepinage Enphase est une représentation schématique de l'emplacement physique de chaque micro-onduleur dans votre installation PV. Le réseau virtuel dans Enlighten est créé à partir du plan que vous créez. Utilisez le plan vierge disponible dans l'Annexe pour noter l'emplacement des micro-onduleurs du système ou fournissez votre propre schéma si vous avez besoin d'un plan de calepinage plus grand ou plus complexe.

Compléter le plan Enphase

a. Une étiquette détachable comportant le numéro de série est apposée sur chaque micro-onduleur Enphase au niveau de la plaque de montage. Décollez l'étiquette détachable comportant le numéro de série de chaque micro-onduleur Enphase et collez-la à l'emplacement correspondant sur le plan de calepinage Enphase (voir le plan page 26). N'oubliez pas de garder une copie du plan de calepinage pour vos archives.

Autre solution : créer votre propre plan

a. Dessinez une vue de haut en bas du réseau à l'aide du modèle Plan du réseau (en utilisant soit la grille sur le côté A, soit la zone libre sur le côté B). Veillez à laisser assez d'espace pour placer les étiquettes des numéros de série.

b. Lorsque vous installez les micro-onduleurs, retirez les étiquettes des numéros de série situées près des câbles d'entrée DC et placez-les dans l'ordre approprié sur votre schéma du système. N'oubliez pas de garder une copie du plan de calepinage pour vos archives.

f r a n ç a i s

Étape 9 – Connexion des modules PV

REMARQUE : installer complètement tous les micro-onduleurs et réaliser toutes les connexions AC du système avant d'installer les modules PV.

a. Installez les modules PV au-dessus des micro-onduleurs.

b. Couplez les micro-onduleurs et les modules PV en suivant les indications. Répétez cette opération pour tous les modules PV restants en utilisant un micro-onduleur pour chaque module PV.

RAPPEL : Les micro-onduleurs d'Enphase ne commencent à produire de l'énergie qu'après l'installation de la passerelle de communication d'Envoy et une fois que tous les micro-onduleurs du site ont été détectés. En outre, les paramètres de gestion des valeurs de découplage du réseau doivent être configurés et le système Envoy doit avoir transféré ces paramètres aux micro-onduleurs.

Pour toute instruction concernant l'installation du système Envoy et la configuration des valeurs de découplage réseau, reportez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* à l'adresse http://www.enphase.com/support/downloads.

Mise en service et fonctionnement

f r a n ç a i s

AVERTISSEMENT : Notez que seul un technicien qualifié est habilité à relier le micro-onduleur Enphase au réseau.

AVERTISSEMENT : Assurez-vous que tout le câblage AC et DC est réalisé. Assurez-vous qu'aucun des câbles AC et DC n'est pincé ou endommagé. Assurez-vous que les boîtes de jonction AC sont correctement fermées.

AVERTISSEMENT : Ne reliez le micro-onduleur Enphase au réseau de distribution électrique qu'après avoir reçu l'accord préalable du gestionnaire de réseau d'électricité.

REMARQUE : Pour indiquer un démarrage normal, la LED d'état de chaque micro-onduleur clignote en vert six fois, une minute après la mise sous tension DC.

Mise en service

Pour mettre en service le système de micro-onduleur PV Enphase :

1. Fermez le sectionneur ou le disjoncteur AC de branche.
2. Fermez le disjoncteur général de l'AGCP d'injection.
3. Les micro-onduleurs Enphase commencent à envoyer des données sur les lignes électriques au système Envoy. Le temps nécessaire pour que tous les micro-onduleurs envoient des informations au système Envoy varie en fonction du nombre de micro-onduleurs du système. Les premières unités devraient être détectées dans les 15 minutes, mais la détection du système complet peut prendre plusieurs heures.
4. Vous aurez besoin de configurer les micro-onduleurs avec le profil de réseau de distribution approprié avant de pouvoir produire de l'énergie. Pour des instructions sur cette procédure, référez-vous au *Manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* à l'adresse http://www.enphase.com/support/downloads.

REMARQUE : Si Envoy n'a pas été paramétré avec un profil de réseau de distribution les micro-onduleurs ne produiront pas d'énergie. Configurer les micro-onduleurs fait partie du processus de mise en service.

Instructions d'utilisation

Le micro-onduleur Enphase entre en fonctionnement lorsqu'il reçoit du module PV une tension DC suffisante Pour indiquer un démarrage normal, la LED d'état de chaque micro-onduleur clignote en vert six fois, une minute après la mise sous tension DC. Vous aurez peut-être besoin d'un miroir de mécanicien pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs.

Dépannage

français

Suivez toutes les mesures de sécurité décrites dans ce manuel. Un technicien qualifié peut utiliser les procédures de dépannage suivantes si le système PV ne fonctionne pas correctement.

AVERTISSEMENT : N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièces remplaçables par l'utilisateur. S'il tombe en panne, contactez le service client d'Enphase pour obtenir un numéro d'autorisation de retour (numéro RMA) et lancer la procédure de remplacement.

Indications de la LED d'état et rapports d'erreurs

Fonctionnement de la LED au démarrage :

Pour indiquer un démarrage normal, la LED d'état de chaque micro-onduleur clignote en vert six fois, une minute après la mise sous tension DC.

Six courts clignotements rouges après la première mise sous tension DC indiquent une défaillance pendant le démarrage du micro-onduleur.

Indications de la LED après le démarrage :

Utilisez un miroir de mécanicien pour voir les voyants lumineux situés sous les micro-onduleurs.

- **Clignotement vert –** Produit de l'électricité et communique avec Envoy.
- **Clignotement orange –** Produit de l'électricité, mais ne communique pas avec Envoy.
- **Clignotement rouge –** Ne produit pas d'électricité. Déclenchement AC non valide (Tension ou Fréquence). Cela peut arriver lorsque les micro-onduleurs n'ont pas encore été configurés avec les valeurs de découplage réseau.
- **Rouge fixe puis clignotement vert –** Défaut de courant de fuite à la terre côté DC, réseau AC valide et en communication avec Envoy.
- **Rouge fixe puis clignotement orange –** Défaut de courant de fuite à la terre côté DC, réseau AC valide mais impossible de communiquer avec Envoy.
- **Rouge fixe –** Défaut de courant de fuite à la terre côté DC mais pas de réseau AC valide. Cela peut arriver lorsque les micro-onduleurs n'ont pas encore été configurés avec les valeurs de découplage réseau.

Défauts signalés :

Toutes les autres anomalies sont signalées au système Envoy. Reportez-vous au *manuel d'installation et d'utilisation d'Envoy* pour plus d'informations sur les procédures de dépannage.

Dépannage d'un micro-onduleur défaillant

AVERTISSEMENT : Notez que seul un technicien qualifié est habilité à dépanner le groupe PV ou le micro-onduleur Enphase.

AVERTISSEMENT : Ne débranchez jamais les connecteurs des câbles DC sous tension. Assurez-vous qu'aucun courant ne circule dans les câbles DC avant de les débrancher. Une couverture opaque peut être utilisée pour recouvrir le module PV avant de le débrancher.

AVERTISSEMENT : Les micro-onduleurs Enphase sont alimentés par l'alimentation DC des modules PV. Veillez à débrancher puis rebrancher l'alimentation DC pour contrôler que la LED clignote bien rapidement six fois une minute après la mise sous tension DC.

Pour dépanner un micro-onduleur qui ne fonctionne pas, procédez comme suit :

1. vérifiez la connexion au réseau électrique, puis vérifiez que la tension et la fréquence du réseau se situent dans les plages autorisées indiquées dans la section Données techniques, page 23 de ce manuel.
2. Assurez-vous que la tension de la ligne AC au niveau des conducteurs d'entrée du réseau et du boîtier de jonction AC de chaque branche se situe dans les plages indiquées dans le tableau suivant :

Monophasé 230 V AC		Alimentation triphasée 400 V AC	
L1 à neutre	207 à 253 V AC	L1 vers L2 vers L3	360 à 440 V AC
		L1, L2, L3 vers neutre	207 à 253 V AC

3. Vérifiez que le micro-onduleur concerné est bien alimenté par le réseau en coupant l'alimentation AC, puis DC. **Ne débranchez jamais les câbles DC lorsque le micro-onduleur produit de l'électricité.**
4. Rebranchez les connecteurs du module DC. Pour indiquer un démarrage normal, la LED d'état de chaque micro-onduleur clignote en vert six fois, une minute après la mise sous tension DC.
5. Vérifiez l'état du câble Engage entre chaque connecteur AC. Vérifiez que chaque micro-onduleur est alimenté par le réseau électrique comme indiqué dans l'étape précédente.
6. Assurez-vous que tous les sectionneurs AC en amont, ainsi que les disjoncteurs assignés à chaque branche Enphase, fonctionnent correctement et sont fermés.
7. Vérifiez que la tension DC du module PV se situe dans la plage autorisée indiquée dans la section Données techniques, page 23 de ce manuel.
8. Vérifiez les connexions DC entre le micro-onduleur et le module PV.
9. Si le problème persiste, appelez le support client d'Enphase Energy.

AVERTISSEMENT : N'essayez pas de réparer le micro-onduleur Enphase ; il ne contient pas de pièces remplaçables par l'utilisateur. Si les méthodes de dépannage échouent, renvoyez le micro-onduleur à votre distributeur pour maintenance.

Déconnexion d'un micro-onduleur du module PV

Pour être sûr de ne pas débrancher le micro-onduleur des modules PV sous tension, suivez la procédure suivante :

1. Déconnectez le micro-onduleur du câble Engage.

Les connecteurs ne peuvent être retirés qu'avec des outils. Le kit d'installation inclut un outil de déconnexion muni de deux broches. Pour débrancher un micro-onduleur du système de câblage, insérez ces deux broches dans les deux orifices du connecteur du câble. Faites basculer le connecteur d'avant en arrière tout en tirant doucement dessus pour le désengager.

2. Recouvrez le module photovoltaïque avec une couverture opaque.

3. À l'aide d'une pince ampère-métrique DC, vérifiez qu'aucun courant ne circule dans les câbles DC.

4. Soyez particulièrement attentif lorsque vous mesurez des courants DC. En effet, la plupart des capteurs à pince doivent au préalable subir un réglage de zéro car ils ont tendance à se dérégler au fil du temps.

5. Débranchez les connecteurs des câbles DC du module PV du micro-onduleur.

6. Retirez le micro-onduleur du support du groupe PV.

AVERTISSEMENT : Ne laissez pas le connecteur AC Engage découvert pendant longtemps. Si vous n'avez pas l'intention de remplacer le micro-onduleur immédiatement, vous devez équiper tous les connecteurs inutilisés avec un bouchon d'étanchéité.

Installation d’un micro-onduleur de remplacement

1. Installez un micro-onduleur de remplacement, la face Aluminium orientée vers le haut et le côté noir orienté vers le bas, sur le support du module PV en utilisant le matériel recommandé par votre fournisseur de support de module.

2. Rétablissez la continuité du conducteur de protection.

REMARQUE : L’utilisation d’une visseuse électrique n’est pas recommandée à cause du risque de grippage.

3. Reliez le boîtier du micro-onduleur à l’aide de la vis de mise à la masse prévue à cet effet.

4. Retirez le capuchon de transport temporaire du câblage Engage d’Enphase et connectez le micro-onduleur. Deux mécanismes de verrouillage sont intégrés aux connecteurs. Vous devez entendre deux déclics lorsque le connecteur s’enclenche. Assurez-vous que les **deux** mécanismes de verrouillage soient bien enclenchés.

5. Installez le module PV au-dessus du micro-onduleur.

6. Commencez par relier le câble DC positif du module PV au connecteur DC négatif (prise mâle) du micro-onduleur. Reliez ensuite le câble DC négatif du module PV au connecteur DC positif (prise femelle) du micro-onduleur.

7. Fermez le disjoncteur de protection de branche et vérifiez le fonctionnement du micro-onduleur de remplacement en contrôlant le voyant lumineux sous le micro-onduleur. Vous aurez peut-être besoin d’un miroir de mécanicien pour voir le voyant lumineux.

8. Lancez une recherche de périphérique (scan) depuis le boîtier Envoy. Pour ce faire, appuyez pendant deux secondes sur la touche Menu de Envoy pour afficher le menu sur l’écran LCD. Lorsque le message « Activer contrôle comm. » apparaît sur l’écran LCD, relâchez le bouton Menu.

9. Utilisez la fonction « Éditeur de champ PV » d’Enlighten pour ajouter un micro-onduleur nouvellement détecté au champ PV virtuel.

Données techniques

Considérations techniques

Les micro-onduleurs Enphase M215 sont conçus pour fonctionner avec la plupart des modules PV à 60 cellules. N'oubliez pas de vérifier que les caractéristiques techniques de votre module PV sont compatibles avec celles du micro-onduleur. Pour plus d'informations, reportez-vous au site Web Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) pour obtenir la liste des systèmes de support de modules PV et des modules PV compatibles.

AVERTISSEMENT : Vous devez faire correspondre la plage des tensions de fonctionnement DC du module PV avec la plage des tensions d'entrée autorisées du micro-onduleur Enphase.

AVERTISSEMENT : La tension maximale en circuit ouvert du module PV ne doit pas dépasser la tension d'entrée maximale spécifiée du micro-onduleur Enphase.

La tension et le courant de sortie du module PV dépendent de la quantité, de la taille et de la température des cellules PV, ainsi que de l'ensoleillement de chaque cellule. La tension de sortie la plus élevée du module PV apparaît lorsque la température des cellules est la plus basse et que le module est en circuit ouvert (pas en fonctionnement). Le courant de court-circuit du module doit être inférieur au courant de court-circuit DC d'entrée du micro-onduleur.

La liste des modules PV compatibles est disponible sur le site Internet d'Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads).

Spécifications techniques

Paramètres de fonctionnement du micro-onduleur M215 Enphase				
Objet	**Unité**	**Min.**	**Type**	**Max.**
Paramètres CC				
Plage de tensions MPPT	V	22	29	36
Plage de tension de fonctionnement	V	16		36
Tension d'entrée DC max.	V			45
Tension de démarrage min./max.	V	26,4		45
Courant de court-circuit d'entrée DC max.	A			15
Courant d'entrée DC max.	A			10,5
Paramètres CA				
Puissance de sortie AC max. (-40 à 65 °C)	W	215		
Facteur de puissance de sortie		0,95	0,99	1
Plage de tension de sortie AC nominale France Italie	 Vrms Vrms	 195,5 184	 230 230	 264,5 276
Courant de sortie AC maximal, 230 V AC	A		0,93	
Plage de fréquence de sortie AC nominale (France)	Hz	49,5	50	50,2
Plage de fréquence de sortie AC nominale (Italie)	Hz	49	50	51
Temps de déclenchement de tension AC (France)	Secondes		0,2	
Temps de déclenchement de tension AC (Italie)	Secondes		0,1	
Fréquence temps de déclenchement (France)	Hz		0,2	
Fréquence temps de déclenchement (Italie)	Ms		0,1	
Nombre de phases CA			1	
Paramètres divers				
Nombre max. de micro-onduleurs par branche AC de 20 A 230 V AC 400 V AC (alimentation triphasée)		 1 1		 17 27
Rendement EN50530, V DC nominal	%		95,4	
Rendement statique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,6	
Ralentissement des changements d'irradiation avec un rendement dynamique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Accélération des changements d'irradiation avec un rendement dynamique MPPT (pondéré, EN 50530)	%		99,3	
Démarrage et arrêt du rendement dynamique (pondéré, EN 50530)	%		99,8	
Distorsion harmonique totale	%		3,0	5
Plage de température ambiante	°C	-40		65
Plage des températures de fonctionnement (interne)	°C	-40		85
Consommation nocturne	mW		50	
Plage des températures de stockage	°C	-40		65

Paramètres de fonctionnement du micro-onduleur M215 Enphase				
Objet	**Unité**	**Min.**	**Type**	**Max.**
Caractéristiques				
Dimensions, support de fixation non inclus (approximatives)	17,3 cm x 16,4 cm x 2,5 cm			
Poids	1,6 kg			
Classification environnementale du boîtier	IP67			
Refroidissement	Par convection – pas de ventilateur			
Communication	Courant Porteur en Ligne			
Conditions standard de garantie	25 ans 0u 6MWh			
Taux de pollution ADD	2			
Conformité	• Directive 2006/95/CE, • Directive 2004/108/CE, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1 : • EN 62109-2 : 2009 • VDE-0126-1-1 • DK5940 • C10/11			
Sectionneur AC intégré	Le connecteur AC a été évalué et approuvé pour être utilisé en tant que sectionneur de charge.			
Classe de protection	1			

Annexe

Plan de calepinage Enphase

Vers la page : ______

Groupe de modules :

Azimut :

Inclinaison :

page ____ sur ____

Informations client :

Informations installateur :

N S E O (entourer une orientation)

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
J							
K							
L							
M							

Vers la page : ______

Vers la page : ______

Numérisez le plan complété et chargez-le sur la page d'Activation en ligne à l'adresse www.enphaseenergy.com. Utilisez ce plan pour construire le réseau virtuel dans le configurateur de champ PV de Enlighten.

Étiquette du n° de série Envoy

ENPHASEENERGY.COM

PLAN D'INSTALLATION

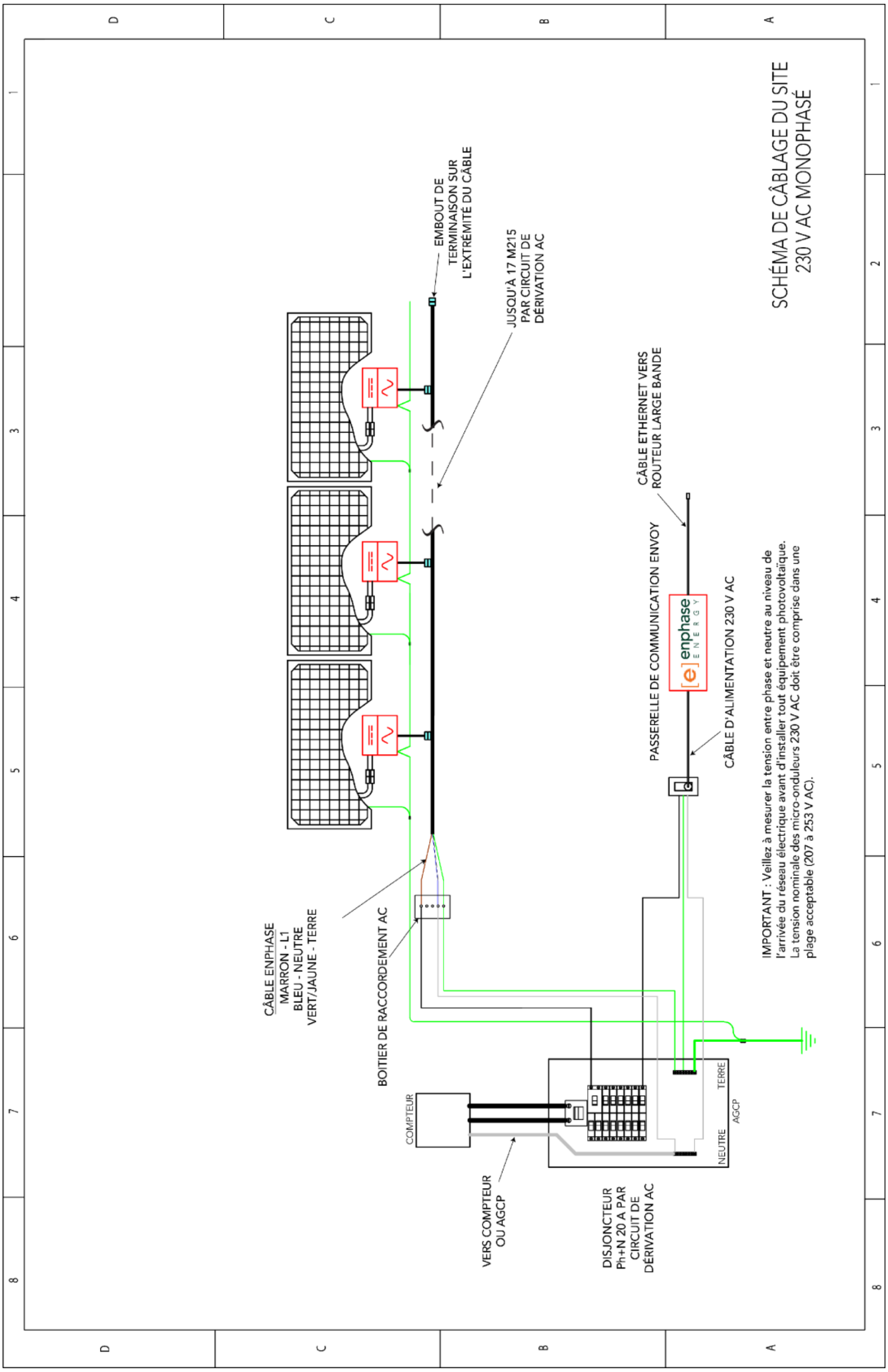
NUMÉRO DU DOCUMENT : 140-00003

RÉVISION : 03

Vers la page : ______

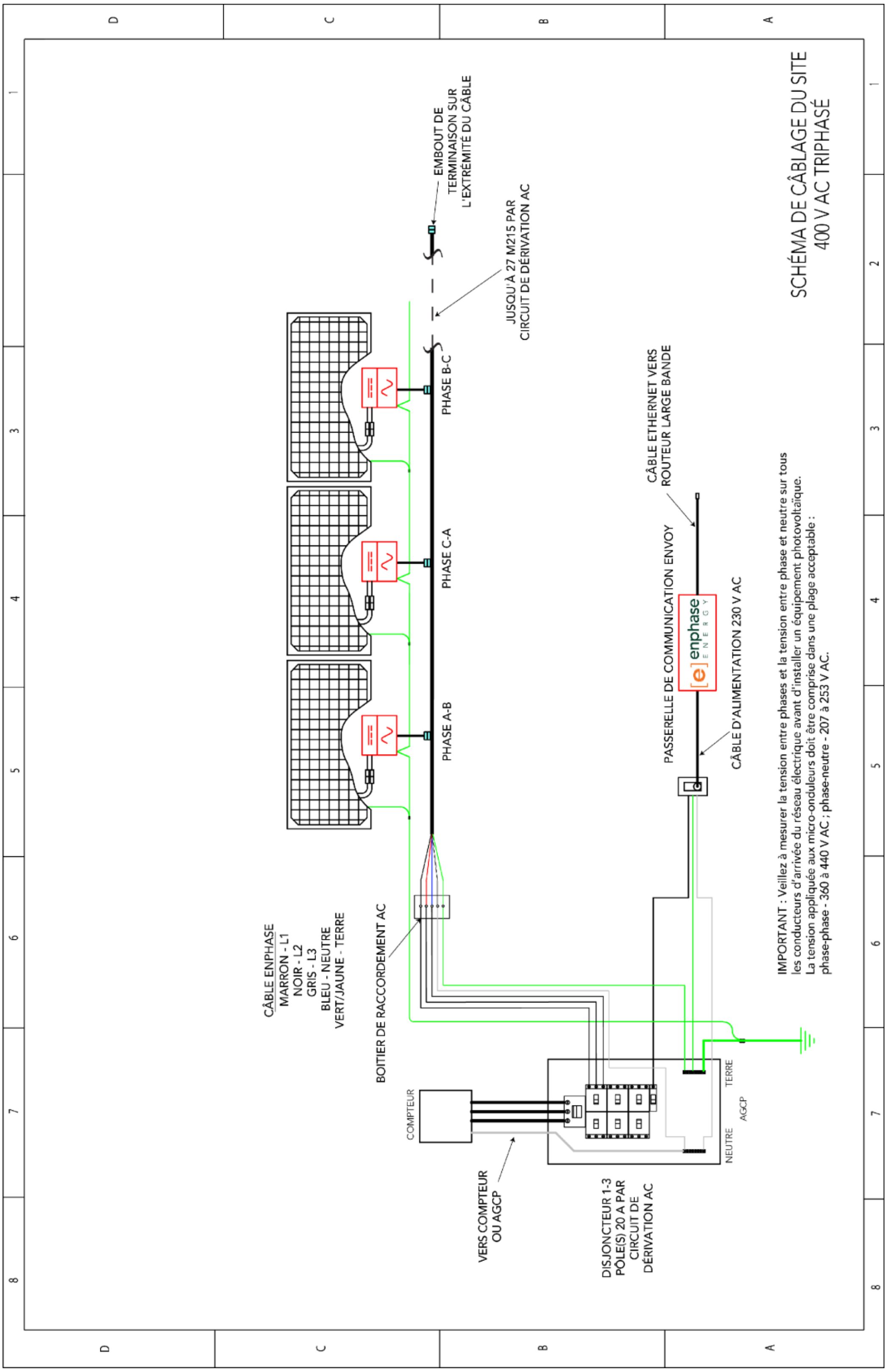
français

Exemple de schéma de câblage – M215, 230 V AC, monophasé



français

Exemple de schéma de câblage – M215, 400 V AC, triphasé



Contact Information

Enphase Energy Inc.
201 1st Street
Petaluma, CA 94952
Phone: 707-763-4784   TOLL FREE: 877-797-4743
Fax: 707-763-0784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contact

Enphase Energy SAS
Route de Thil, ZI Ouest
01700 Saint Maurice de Beynost – France
Tél. : +33 (0)4 37 98 29 56
Fax : +33 (0)4 37 98 38 15
Adresse électronique : sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+33 (0)4 37 98 29 56
+33 (0)4 37 98 38 15
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Manuale di installazione e uso

Microinverter Enphase

Modello M215™

(M215-60-230)



Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+33 (0)4 37 98 29 56
+33 (0)4 37 98 38 15
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

italiano

Sommario

italiano

Importanti informazioni di sicurezza

Leggere questo manuale prima di installare o utilizzare il microinverter M215

Questo manuale contiene importanti istruzioni da seguire nel corso dell'installazione e della manutenzione del microinverter Enphase M215™. L'aggiornamento della documentazione dell'utente ha luogo regolarmente; le informazioni più recenti sono disponibili sul sito Web di Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads)**.**

Per ridurre il rischio di folgorazione e per garantire la sicurezza di installazione e funzionamento del microinverter Enphase, i seguenti simboli di sicurezza appaiono nel presente documento per indicare condizioni di pericolo e istruzioni di sicurezza importanti.

AVVISO Indica una situazione in cui la mancata osservanza delle istruzioni può costituire un pericolo per la sicurezza o determinare il malfunzionamento delle apparecchiature. Usare la massima cautela e seguire attentamente le istruzioni.

NOTA: Indica informazioni di particolare importanza per il funzionamento ottimale del sistema. Seguire le istruzioni attentamente.

Istruzioni di sicurezza

- Realizzare tutti gli impianti elettrici in conformità con tutti gli standard elettrici locali applicabili.
- Solo il personale qualificato è autorizzato a installare o sostituire i microinverter Enphase.
- Non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. In caso di guasti, contattare l'assistenza clienti Enphase per ottenere un numero di autorizzazione per il ritorno della merce (RMA) e avviare il processo di sostituzione. La manomissione o l'apertura del microinverter Enphase invalidano la garanzia.
- Prima di installare o utilizzare il microinverter Enphase, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nella descrizione tecnica, sul sistema a microinverter Enphase e sull'apparecchiatura fotovoltaica.
- Collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.
- Il corpo del microinverter Enphase ne costituisce il dissipatore di calore. In condizioni di funzionamento normali, la temperatura è di 15 °C superiore a quella di ambiente, ma in condizioni estreme il microinverter può raggiungere una temperatura di 80 °C. Per ridurre il rischio di ustioni, prestare attenzione nell'uso dei microinverter.
- NON scollegare il modulo fotovoltaico dal microinverter Enphase senza prima escludere la corrente alternata.

Il sistema a microinverter Enphase

Enphase è il sistema a microinverter tecnologicamente più avanzato al mondo, destinato all'uso in applicazioni che prevedono il collegamento con la rete di distribuzione. Questo manuale illustra in dettaglio l'installazione e il funzionamento in sicurezza del microinverter Enphase.

I tre elementi essenziali di un sistema a microinverter Enphase sono:

- il microinverter Enphase
- il gateway di comunicazione Enphase Envoy™
- il software di monitoraggio e analisi basato su Web Enphase Enlighten™.

Questo sistema integrato ottimizza l'energia generata, accresce l'affidabilità del sistema e semplifica la progettazione, l'installazione e la gestione.



1 Microinverter Enphase
- installati sulle guide poste sotto a ogni modulo fotovoltaico
- ottimizzano la produzione di energia

2 La corrente alternata viaggia attraverso i cavi CA diretta al centro di carico
- anche i dati sulla produzione vengono inviati tramite i cavi CA
- comunicazioni plug and play

3 Gateway di comunicazione Envoy
- si collega a qualsiasi presa CA
- raccoglie le informazioni tramite i cavi CA
- trasmette i dati a Internet tramite un router Ethernet

4 Router Ethernet standard
- le informazioni raccolte da Enphase Envoy vengono poi trasmesse a Enlighten a intervalli di 5 minuti

5 Monitoraggio Enphase Enlighten
- effettua monitoraggio e analisi
- i dati sulla produzione sono visualizzabili con qualsiasi browser Web

Funzionamento del microinverter

Il microinverter Enphase ottimizza la produzione di energia del campo fotovoltaico. Ogni microinverter Enphase è singolarmente collegato a un modulo fotovoltaico del campo. In questa speciale configurazione, un singolo inseguitore del punto di massima potenza controlla ciascun modulo fotovoltaico. In questo modo la potenza massima disponibile di ogni modulo fotovoltaico è trasferita alla rete elettrica, indipendentemente dalle prestazioni degli altri moduli fotovoltaici del campo. In questo modo, anche se i singoli moduli fotovoltaici del campo possono essere influenzati da ombra, sporco, orientamento o errata centratura del modulo fotovoltaico, il microinverter Enphase assicura prestazioni ottimali per il modulo fotovoltaico a esso associato. Ciò consente di ottenere la massima produzione di energia dell'impianto fotovoltaico.

italiano

Monitoraggio del sistema

In un locale interno è possibile installare il gateway di comunicazione Envoy inserendo la spina in una presa di corrente e collegandolo tramite connessione Ethernet al router o al modem a banda larga. Dopo l'installazione di Envoy, i microinverter Enphase iniziano automaticamente a inviare dati al server Web Enphase Enlighten. Il software Enlighten fornisce informazioni sulle prestazioni, correnti e cronologiche, del sistema, oltre a informare l'utente quando l'impianto fotovoltaico non funziona come previsto.

Affidabilità ottimale

I sistemi a microinverter sono intrinsecamente più affidabili rispetto agli inverter tradizionali. La struttura distribuita di un sistema a microinverter assicura l'assenza di singoli punti di errore di sistema nell'impianto fotovoltaico. I microinverter Enphase sono progettati per funzionare a piena potenza a temperature ambiente che possono arrivare fino a 65 °C. L'alloggiamento del microinverter è progettato per l'installazione esterna ed è conforme alla normativa sul grado di protezione IP67:

> Definizione del fattore di protezione IP67: protezione totale contro gli effetti di polvere e liquidi.

Facilità di progettazione

Gli impianti fotovoltaici che impiegano microinverter Enphase sono molto semplici da progettare e installare. Non è necessario effettuare il dimensionamento delle stringhe, come nel caso degli inverter di stringa o centralizzati, ed è possibile installare singoli moduli fotovoltaici in qualsiasi combinazione di quantità, tipo, età e orientamento. Non è altresì necessario installare ingombranti inverter tradizionali. Ogni microinverter può essere montato rapidamente sul telaio dell'impianto fotovoltaico direttamente sotto ogni modulo fotovoltaico. I conduttori a bassa tensione continua si collegano dal modulo fotovoltaico direttamente al microinverter corrispondente, eliminando il rischio di esposizione del personale a tensioni letali pari a 1000 V CC.

Installazione dei microinverter Enphase

Seguire le istruzioni riportate in questa sezione per installare i microinverter Enphase M215™.

AVVISO: prima di installare i microinverter Enphase, leggere tutte le istruzioni e le avvertenze riportate nel manuale d'uso, sul microinverter Enphase e sull'apparecchiatura fotovoltaica.

AVVISO: realizzare tutti gli impianti elettrici in conformità con le normative elettriche locali.

AVVISO: collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica.

AVVISO: L'installazione di questo dispositivo comporta il rischio di folgorazione. In presenza di un guasto di terra, i conduttori di messa a terra potrebbero essere sotto tensione.

italiano

Compatibilità e capacità

I microinverter M215 Enphase sono elettricamente compatibili con la maggior parte dei moduli fotovoltaici da 60 celle. Per ulteriori informazioni, vedere la pagina Dati tecnici 23 di questo manuale.

Consultare il sito Web Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) per un elenco dei moduli fotovoltaici **elettricamente** compatibili e dei sistemi di telaio dell'impianto fotovoltaico omologati. Al fine di garantire la compatibilità **meccanica**, assicurarsi di ordinare presso il distributore il corretto tipo di connettore sia per il microinverter che per il modulo fotovoltaico.

Compatibilità elettrica

Numero di modello	Opera con moduli fotovoltaici di tipo	Tipo connettore modulo fotovoltaico
M215-60-230-S22	60 celle	Connettori MC-4 tipo 2
M215-60-230-S23	60 celle	Connettori Tyco Solarlock

Capacità

Numero massimo di M215 per circuito derivato CA 20 A	
Tipo di servizio	**M215 max per circuito derivato CA**
230 V monofase	17
400 V trifase	27

Parti e strumenti necessari

Oltre ai microinverter M215, ai moduli fotovoltaici, al telaio dell'impianto fotovoltaico e all'attrezzatura correlata, saranno necessari i seguenti elementi.

Apparecchiature Enphase necessarie:

- Gateway di comunicazione Enphase Envoy™
- Cavo Engage, nella quantità necessaria
- Fascette
- Cappucci di protezione nella quantità necessaria (per tutti i connettori di derivazione inutilizzati sul cavo Engage)
- Cappucci di terminazione nella quantità necessaria (uno all'estremità di ogni circuito derivato CA)
- Strumento di disconnessione Enphase

Altre apparecchiature necessarie:

- Quadri di giunzione CA
- Pressacavo o una connessione antistrappo (uno per ogni quadro di giunzione CA)
- Conduttore di messa a terra
- Chiave dinamometrica, prese, chiavi per gli elementi di fissaggio
- Chiave regolabile o chiave aperta (per cappucci di terminazione)
- Strumento per i connettori di chiusura dei moduli fotovoltaici
- Specchio portatile (per visualizzare le spie sul lato inferiore dei microinverter)
- Computer portatile o di altro tipo per la configurazione di Envoy

italiano

Protezione dalle sovratensioni dei fulmini

Protezione contro i fulmini e relative sovratensioni conforme alla norma EN 62305-1. Si presuppone che i moduli fotovoltaici siano installati in conformità agli standard relativi e che il microinverter rientri in un sistema di mitigazione dei fulmini più ampio, conforme alla norma EN 62305-1, -3.

In alcune zone, la frequenza statistica dell'abbattimento dei fulmini nei pressi di un impianto fotovoltaico è alta a tal punto da richiedere l'installazione obbligatoria di una protezione come parte integrante di un sistema Enphase. In alcune aree, a seguito di un'analisi dei rischi, secondo le norme NF C 15-100 (art. 443) e NF C 15-443L potrebbe essere necessario un dispositivo di protezione dalle sovratensioni.

Procedura di installazione

L'installazione del sistema a microinverter Enphase si articola in alcune fasi essenziali, ciascuna delle quali è illustrata in dettaglio nelle pagine che seguono.

Fase 1: misurazione della CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica

Fase 2: installazione del quadro di giunzione del circuito derivato CA

Fase 3: posa del cavo Enphase Engage

Fase 4: fissaggio dei microinverter al telaio dell'impianto fotovoltaico

Fase 5: predisposizione del cavo Enphase Engage

Fase 6: terminazione dell'estremità non utilizzata del cavo Engage

Fase 7: collegamento del cavo Engage ai quadri di giunzione CA

Fase 8: redazione della mappa dell'installazione

Fase 9: collegamento dei moduli fotovoltaici

AVVISO: NON collegare i microinverter Enphase alla rete elettrica e non fornire energia ai circuiti CA prima di aver completato tutte le procedure di installazione descritte nelle sezioni che seguono.

NOTA: i microinverter Enphase non inizieranno a trasferire energia fino a quando non è installato il gateway di comunicazione Envoy e sono stati rilevati tutti i microinverter nel sito. Inoltre, è necessario configurare il profilo della rete e propagare tali impostazioni nei microinverter tramite Envoy. Per istruzioni sulla procedura, consultare il *Manuale di installazione e uso di Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

Fase 1: misurazione della CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica

Misurare la tensione CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica per verificare che il sito riceva CA. Gli intervalli accettabili sono riportati nella tabella che segue.

230 V CA monofase		**400 V CA trifase**	
Da L1 a neutro	Da 207 a 253 V CA	Da L1 a L2 a L3	Da 360 a 440 V CA
		L1, L2, da L3 a neutro	Da 207 a 253 V CA

NOTA: assicurarsi che il cavo Engage sia utilizzabile con la connessione alla rete elettrica del sito. Utilizzare un cavo Engage da 400 V CA (trifase) nei siti con servizio trifase da 230 V CA oppure utilizzare un cavo Engage da 230 V CA nei siti con servizio monofase da 230 V CA. Leggere l'etichetta sui connettori di derivazione per verificare il tipo di tensione.

Fase 2: installazione del quadro di giunzione del circuito derivato CA

PERICOLO: rischio di folgorazione. L'installazione di questo dispositivo comporta il rischio di folgorazione. Non installare il quadro di giunzione CA senza prima escludere la corrente alternata dal sistema Enphase.

AVVISO: utilizzare solo componenti elettrici omologati per luoghi umidi o bagnati.

AVVISO: NON superare il numero massimo di microinverter in un circuito derivato CA come indicato a pagina 24 del presente manuale. È necessario proteggere ogni circuito derivato CA del microinverter con un interruttore di massimo 20 A.

a. Dimensionare il diametro del cavo CA in previsione delle cadute di tensione. Selezionare il diametro del cavo in base alla distanza dall'inizio del circuito derivato CA del microinverter fino all'interruttore nel quadro elettrico principale.

Tutti i componenti del cablaggio dell'impianto devono essere tenuti in considerazione, prevedendo anche la caduta di tensione interna lungo tutto il cavo Engage. In genere sono necessarie tre sezioni di cavo e diverse terminazioni. Prevedere inoltre alcune resistenze associate a ciascun interruttore. Poiché tutte queste resistenze sono in serie, vanno a sommarsi; poiché la stessa corrente scorre attraverso ogni resistenza, la caduta di tensione totale è pari alla corrente totale per la resistenza totale. Per un sistema monofase, la resistenza totale è pari a due volte la resistenza in un senso. Per un sistema trifase è necessario calcolare tutte e tre le correnti di linea e tutte e tre le resistenze.

Le linee guida standard per la caduta di tensione sul cavo di derivazione e sui conduttori dei circuiti derivati CA potrebbero essere insufficienti per i circuiti derivati CA dei microinverter che contengono il numero massimo di microinverter consentiti. Ciò è dovuto a un elevato aumento della tensione sul circuito derivato CA.

Per ulteriori informazioni, consultare la *nota applicativa di Enphase sui calcoli della caduta di tensione* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

b. Installare un apposito quadro di giunzione CA in un punto adatto del telaio dell'impianto fotovoltaico (solitamente all'estremità di una fila di moduli fotovoltaici).

c. Fornire una connessione CA dal quadro di giunzione alla connessione alla rete di distribuzione elettrica utilizzando gli strumenti e adottando le pratiche richieste dalle normative locali.

Fase 3: posa del cavo Enphase Engage

Il cavo Engage è costituito da un unico conduttore ininterrotto di 2,5 mm^2 (12 AWG), omologato per esterni con connettori integrati per microinverter. Questi connettori sono preinstallati a intervalli insieme al cavo Engage per ospitare le larghezze dei moduli fotovoltaici. I microinverter si collegano direttamente ai connettori e il cavo Engage è terminato nel quadro di giunzione che porta nuovamente elettricità al sezionatore CA.

a. Posare il cavo Engage lungo il tragitto che dovrà percorrere, posizionando i connettori in modo che siano allineati con i moduli fotovoltaici.

NOTA: molti moduli fotovoltaici sono dotati di barre di rinforzo centrali. In questi casi, **non** posizionare il connettore e il microinverter al centro esatto del modulo fotovoltaico, ma posizionare il cavo Engage in modo che i connettori non entrino in conflitto con le barre di rinforzo.

b. Le larghezze dei moduli fotovoltaici variano da costruttore a costruttore. Sul cavo Engage, i connettori sono disposti a intervalli per consentire la connessione agevole dei vari moduli fotovoltaici compatibili con i microinverter Enphase. Se vengono utilizzati moduli fotovoltaici più stretti, può essere necessario arrotolare il cavo in eccedenza a intervalli regolari.

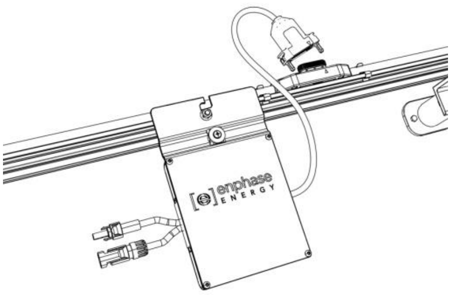
Fase 4: fissaggio dei microinverter al telaio dell'impianto fotovoltaico

a. Contrassegnare i centri approssimativi di ciascun modulo fotovoltaico sul telaio dell'impianto fotovoltaico.

b. Valutare la posizione del microinverter rispetto al quadro di giunzione CC dei moduli fotovoltaici o ad altri ostacoli.

c. Assicurarsi che il microinverter non interferisca con i telai dei moduli fotovoltaici o con le barre di rinforzo.

d. Assicurarsi che il connettore dal microinverter possa raggiungere facilmente il connettore sul cavo Engage.



AVVISO: NON superare il numero massimo di microinverter in un circuito derivato CA come indicato a pagina 24 del presente manuale. È necessario proteggere ogni circuito derivato CA del microinverter con un interruttore di massimo 20 A.

AVVISO: lasciare almeno 1,9 centimetri tra il tetto e il fondo del microinverter. Lasciare inoltre 1,3 centimetri tra il retro del modulo fotovoltaico e la parte superiore del microinverter. Non montare il microinverter in una posizione che favorisca un'esposizione prolungata alla luce solare diretta (il microinverter deve infatti risultare coperto dal modulo fotovoltaico).

e. Mettere a terra il telaio del microinverter sul telaio dell'impianto fotovoltaico. Serrare i fissaggi dei microinverter secondo i valori riportati di seguito.
- Elementi di fissaggio da 6 mm - Minimo 5 N m
- Elementi di fissaggio da 8 mm - Minimo 9 N m

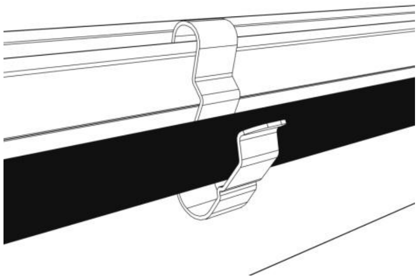
NOTA: l'uso di cacciaviti elettrici è sconsigliato perché le teste delle viti potrebbero subire danni.

NOTA: il neutro CA non è collegato a terra all'interno del microinverter.

f. Con il **lato argentato del microinverter rivolto verso l'alto** e il lato nero rivolto verso il basso, montare un microinverter in ciascuna di queste posizioni usando gli strumenti adatti. La spia luminosa sul lato inferiore del microinverter dovrà essere rivolta verso il tetto.

Fase 5: predisposizione del cavo Engage

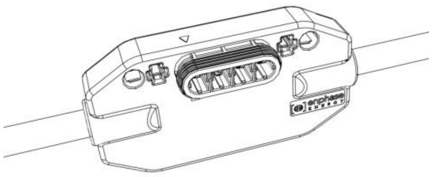
a. Fissare il cavo Engage al telaio dell'impianto fotovoltaico utilizzando le fascette per cavi o altre fascette adeguate. Le fascette sono progettate in modo che il connettore dal microinverter possa anche essere predisposto nella fascetta sotto al cavo Engage.



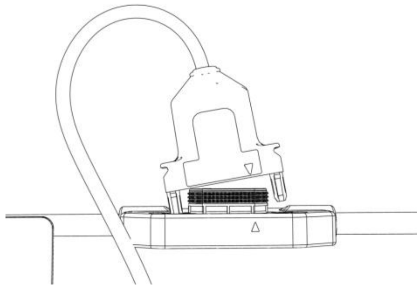
NOTA: Il connettore sul cavo presenta due fori passanti che **non** sono destinati al montaggio, bensì vengono utilizzati per scollegare il connettore. **Mantenere questi fori sgombri e accessibili.**

b. Predisporre il cavo Engage in eccesso in modo che non entri in contatto con il tetto.

Non lasciare che il cavo Engage poggi sul tetto. Esistono diversi metodi per sostenere il cavo. Uno consiste nel collocare fascette su entrambi i lati del connettore. Utilizzare una o due fascette aggiuntive o altro sistema di sostegno per fissare il cavo tra i connettori.



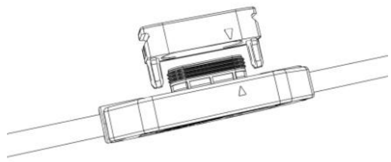
c. Rimuovere i cappucci per spedizione temporaneo dal cavo Engage e collegare il microinverter. All'interno dei connettori sono presenti due meccanismi di aggancio. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.



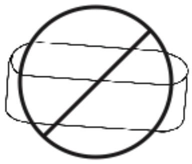
Fase 5: predisposizione del cavo Engage (seguito)

d. Ripetere l'operazione per tutti microinverter nel circuito derivato CA.

e. Coprire gli eventuali connettori inutilizzati con cappucci di protezione. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.



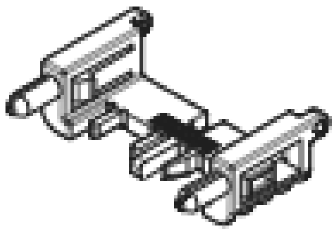
Non utilizzare il cappuccio per spedizione per coprire i connettori non utilizzati, poiché non fornisce una tenuta adeguata. Sono necessari cappucci di protezione Enphase per proteggere il sistema dall'ingresso di umidità.



NOTA: i cappucci di protezione Enphase hanno un grado di protezione IP67. Nella sigla "IP67", "IP" (Ingress Protection) denota un grado di protezione cnotro polvere e liquidi. Il grado di protezione specifico IP67 indica che il cappuccio protegge dalla polvere e dagli effetti dell'immersione in un liquido.

AVVISO: assicurarsi che i cappucci di protezione siano stati installati su **tutti** i connettori CA non utilizzati, che ricevono energia quando il sistema è alimentato dalla rete di distribuzione.

NOTA: se è necessario rimuovere un cappuccio di protezione, utilizzare l'apposito strumento di disconnessione Enphase.



Fase 6: terminazione dell'estremità non utilizzata del cavo Engage

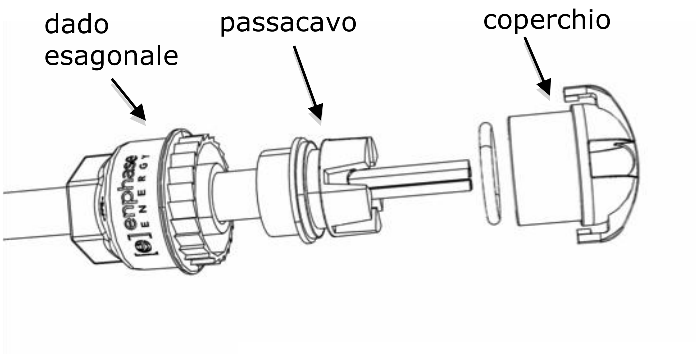
Per terminare l'estremità del cavo Engage, seguire la procedura riportata di seguito.

a. Rimuovere 60 mm di guaina del cavo dai conduttori.

b. Far scorrere il dado esagonale sul cavo Engage.

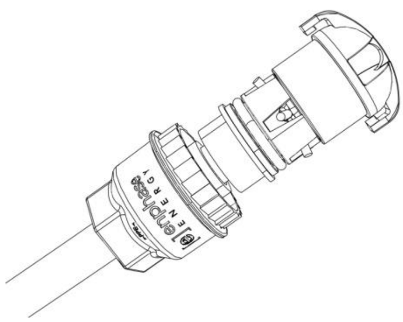
c. Inserire il cavo Engage fino in fondo al passacavo.

d. Piegare i fili singoli nelle scanalature del passacavo in modo che ritornino inclinati ad angolo verso il cavo.



e. Tagliare i singoli fili in modo che non fuoriescano dal passacavo. Le porzioni di cavo inclinate ad angolo dovranno essere sufficientemente lunghe da inserirsi nelle scanalature di 0,5 cm del passacavo e a filo con il bordo del cappuccio.

f. Avvitare il dado esagonale al cappuccio. **Non svitare mai il dado esagonale in quanto può torcersi e danneggiare il cavo**.



g. Bloccare il cappuccio con uno strumento di disconnessione Enphase.

h. Usare una chiave da 24 mm per serrare il dado esagonale fino a quando il meccanismo di aggancio risulta avvitato alla base.

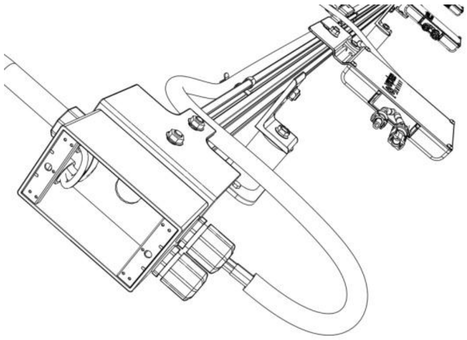
i. Utilizzare una fascetta per fissare il cavo al telaio dell'impianto fotovoltaico, in modo che il cavo Engage e il cappuccio di terminazione non tocchino il tetto. Assicurarsi che tutti i cavi siano collocati sotto il modulo fotovoltaico.

Fase 7 - Collegamento del cavo Engage ai quadri di giunzione CA

a. Collegare il cavo Engage al quadro di giunzione del circuito derivato CA utilizzando un pressacavo o una connessione antistrappo adeguata. Il cavo Engage richiede un connettore antistrappo con un'apertura di 1,3 cm di diametro.

b. Collegare il cavo Engage ai quadri di giunzione CA supplementari necessari per il collegamento a condotti fra sottocampi più piccoli.

Per ulteriori informazioni consultare gli schemi in appendice.



I fili vengono identificati come segue: Per 400 V CA: L1 ha una guaina marrone, L2 nera, L3 grigia, il neutro blu e la messa a terra protettiva verde/gialla. Il filo di terra è utilizzato per la messa a terra dei microinverter. Per il cavo monofase, L2 e L3 non sono presenti.

NOTA: il filo verde/giallo funge da messa a terra protettiva dell'apparecchiatura.

Fase 8: redazione della mappa dell'impianto

La mappa dell'installazione Enphase è una rappresentazione schematica dell'ubicazione fisica di ogni microinverter dell'impianto fotovoltaico. Il campo fotovoltaico virtuale in Enlighten viene realizzato sulla base dalla mappa creata. Utilizzare la mappa riportata in appendice per riportare l'ubicazione dei microinverter del sistema, oppure impiegare un layout personalizzato qualora l'installazione risulti più grande o più complessa.

Compilazione della mappa Enphase

a. Sul pannello di montaggio di ogni microinverter Enphase è presente un'etichetta rimovibile con il numero di serie. Staccare l'etichetta removibile con il numero di serie da ogni microinverter Enphase e apporla nella rispettiva posizione sulla mappa dell'installazione Enphase (vedi mappa a pagina 26). Conservare una copia della mappa dell'installazione per riferimento.

Alternativa: Creazione di una mappa personale

a. Disegnare una raffigurazione planimetrica del campo fotovoltaico utilizzando il modello di mappa della campo (utilizzando la griglia sul lato A o l'area per il disegno a mano libera sul lato B). Assicurarsi di lasciare spazio sufficiente per posizionare gli adesivi con il numero di serie.

b. Al momento dell'installazione dei microinverter, rimuovere le etichette con il numero di serie poste in prossimità dei cavi di ingresso CC e posizionarle nel giusto ordine sulla mappa del sistema. Conservare una copia della mappa dell'installazione per riferimento.

Fase 9: collegamento dei moduli fotovoltaici

NOTA: installare tutti microinverter ed effettuare tutti i collegamenti CA del sistema prima di installare i moduli fotovoltaici.

a. Montare i moduli fotovoltaici al di sopra dei microinverter.

b. Collegare i microinverter e i moduli fotovoltaici come richiesto. Ripetere l'operazione per tutti i restanti moduli fotovoltaici utilizzando un microinverter per ogni modulo fotovoltaico.

CODICE DI ATTIVAZIONE: i microinverter Enphase non inizieranno a trasferire energia fino a quando non è installato il gateway di comunicazione Envoy e sono stati rilevati tutti i microinverter nel sito. Inoltre, è necessario configurare il profilo di rete e propagare tali impostazioni nei microinverter tramite Envoy.

Per istruzioni su come installare Envoy e configurare il profilo di rete, consultare il *Manuale di installazione e uso Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

Commissioning e funzionamento

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica.

AVVISO: verificare che tutto il cablaggio CA e CC sia corretto. Assicurarsi che nessuno dei cavi CA e CC sia schiacciato o danneggiato. Assicurarsi che tutti i quadri di giunzione CA siano correttamente chiusi.

AVVISO: collegare il microinverter Enphase alla rete elettrica solo dopo aver ricevuto l'approvazione preventiva della società che gestisce la rete di distribuzione.

NOTA: il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.

italiano

Commissioning

Per eseguire il commissioning del sistema fotovoltaico con microinverter Enphase:

1. Azionare il sezionatore CA o l'interruttore di ogni circuito derivato CA del microinverter.
2. Azionare l'interruttore CA della rete elettrica principale. Il sistema inizierà la produzione di energia **dopo un tempo di attesa di 30 secondi**.
3. I microinverter Enphase inizieranno a comunicare con Envoy tramite la linea elettrica. Il tempo necessario affinché tutti i microinverter stabiliscano un contatto e inizino a inviare dati a Envoy varia a seconda del numero di microinverter presenti nel sistema. Le prime unità dovrebbero essere rilevate entro 15 minuti, ma il rilevamento dell'intero sistema potrebbe richiedere ore.
4. Prima che i microinverter possano produrre energia, sarà necessario configurarli con il profilo di rete appropriato. Per istruzioni sulla procedura, consultare il *Manuale di installazione e uso di Envoy* all'indirizzo http://www.enphase.com/support/downloads.

NOTA: se su Envoy non è stato configurato un profilo di rete per i microinverter, questi non produrranno energia. Nel processo di commissioning è necessario configurare i microinverter con il profilo di rete appropriato.

Istruzioni per l'uso

Il microinverter Enphase è acceso quando è applicata sufficiente tensione continua dal modulo fotovoltaico. Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua. Potrebbe essere necessario utilizzare uno specchio portatile per visualizzare le spie sul lato inferiore del microinverter.

Risoluzione dei problemi

Attenersi a tutte le misure di sicurezza descritte in questo manuale. Se il sistema fotovoltaico non funziona correttamente, il personale qualificato può eseguire le seguenti procedure di risoluzione dei problemi.

AVVISO: non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. In caso di guasti, contattare l'assistenza clienti Enphase per ottenere un numero di autorizzazione per il ritorno della merce (RMA) e avviare il processo di sostituzione.

italiano

Indicazioni di stato e di errore dei LED

Funzionamento del LED avvio:

Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento circa un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.

Sei lampeggi rossi brevi dopo che la corrente continua arriva al microinverter indicano un errore durante l'avvio del microinverter.

Indicazioni del LED dopo l'avvio:

utilizzare uno specchio portatile per osservare le spie sul lato inferiore del microinverter.

- **Verde lampeggiante**: produzione di energia e comunicazione con Envoy.
- **Arancione lampeggiante**: produzione di energia e nessuna comunicazione con Envoy.
- **Rosso lampeggiante**: nessuna produzione di energia. Rete CA non valida (tensione o frequenza). Ciò può verificarsi quando non è ancora stato configurato un profilo di rete nei microinverter.
- **Rosso fisso più verde lampeggiante**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva, rete elettrica CA valida e in comunicazione con Envoy.
- **Rosso fisso più arancione lampeggiante**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva, rete elettrica CA valida, ma non in grado di comunicare con Envoy.
- **Rosso fisso**: dispersione resistenza a terra dell'ingresso CC attiva e rete elettrica CA non valida. Ciò può verificarsi quando non è ancora stato configurato un profilo di rete nei microinverter.

Anomalie segnalate

Tutte le anomalie vengono segnalate a Envoy. Fare riferimento al *Manuale di installazione e uso di Envoy* per le procedure di risoluzione dei problemi.

Risoluzione dei problemi in caso di guasto al microinverter

AVVISO: solo il personale qualificato è autorizzato a intervenire sul campo fotovoltaico e sul microinverter Enphase.

AVVISO: non scollegare i connettori del filo CC sotto carico. Assicurarsi che non vi sia corrente nei fili della CC prima della disconnessione. È possibile utilizzare una copertura opaca per coprire il modulo fotovoltaico prima di scollegarlo.

AVVISO: i microinverter Enphase sono alimentati da corrente continua dai moduli fotovoltaici. Assicurarsi di scollegare le connessioni CC e ricollegare la corrente continua per controllare se un minuto dopo il LED lampeggia brevemente per 6 volte.

Per risolvere i problemi relativi ai guasti dei microinverter, seguire i passaggi nell'ordine indicato:

1. Controllare il collegamento alla rete elettrica e verificare se la tensione e la frequenza della rete elettrica siano comprese entro i valori ammissibili indicati nella sezione Dati tecnici a pagina 23 di questo manuale.
2. Verificare che la tensione della linea CA nella connessione alla rete di distribuzione elettrica e nel quadro di giunzione per ogni circuito derivato CA rientri nei limiti indicati nella tabella seguente:

230 V CA monofase		**400 V CA trifase**	
Da L1 a neutro	Da 207 a 253 V CA	Da L1 a L2 a L3	Da 360 a 440 V CA
		L1, L2, da L3 a neutro	Da 207 a 253 V CA

3. Verificare che l'alimentazione della rete elettrica sia presente a livello del microinverter in questione scollegando prima la corrente alternata e poi la corrente continua. **Non scollegare in alcun caso i fili CC mentre il microinverter sta producendo energia.**
4. Ricollegare i connettori del modulo fotovoltaico CC. Il LED di stato di ogni microinverter lampeggerà in verde sei volte per indicare il normale avvio del funzionamento normale un minuto dopo l'alimentazione di corrente continua.
5. Controllare il circuito derivato CA fra tutti i microinverter. Verificare che ogni microinverter sia alimentato dalla rete elettrica come descritto nel passaggio precedente.
6. Assicurarsi che qualsiasi sezionatore CA a monte, così come gli interruttori dedicati per ogni circuito derivato CA, funzionino correttamente e siano chiusi.
7. Controllare che la tensione CC del modulo fotovoltaico sia compresa nella gamma di valori ammessi indicati nella sezione Dati tecnici a pagina 23 di questo manuale.
8. Controllare i collegamenti CC tra il microinverter e il modulo fotovoltaico.
9. Se il problema persiste, contattare l'assistenza clienti di Enphase Energy.

AVVISO: non tentare di riparare il microinverter Enphase, in quanto non contiene parti riparabili dall'utente. Se le procedure di risoluzione dei problemi non sortiscono alcun esito, restituire il microinverter al distributore per la manutenzione.

Scollegamento di un microinverter dal modulo fotovoltaico

Per fare in modo che il microinverter non sia scollegato dai moduli fotovoltaici sotto carico, seguire la procedura di disconnessione attenendosi all'ordine indicato:

1. Scollegare il microinverter dal cavo Engage.

   I connettori CA possono essere rimossi solo per mezzo di appositi strumenti. Il kit di installazione comprende uno strumento di disconnessione con due poli. Per scollegare un microinverter dal cavo Engage, inserire i due poli nei due fori nel connettore del cavo CA. Far oscillare il connettore avanti e indietro e intanto tirare delicatamente per staccarlo.

2. Coprire il modulo fotovoltaico con una copertura opaca.

3. Usando una pinza amperometrica, verificare che non vi sia corrente nei cavi CC tra il modulo fotovoltaico e il microinverter.

4. Prestare attenzione quando si misurano le correnti CC perché la maggior parte delle pinze amperometriche devono essere azzerate prima e tendono al drift (o deriva) con l'andare del tempo.

5. Scollegare i connettori dei fili CC del modulo fotovoltaico dal microinverter utilizzando lo strumento di disconnessione Enphase.

6. Rimuovere il microinverter dal telaio dell'impianto fotovoltaico.

AVVISO: non lasciare il connettore scoperto sul cavo Engage per un periodo prolungato. Se non si intende sostituire il microinverter immediatamente, è necessario coprire ogni connettore non utilizzato con un cappuccio di protezione.

Installazione di un microinverter sostitutivo

1. Con il lato argentato del microinverter rivolto verso l'alto e il lato nero rivolto verso il basso, collegare il microinverter sostitutivo al telaio dell'impianto fotovoltaico utilizzando gli attrezzi consigliati dal fornitore del telaio.

2. Ricollegare la messa a terra protettiva.

NOTA: l'uso di cacciaviti elettrici è sconsigliato perché le teste delle viti potrebbero subire danni.

3. Se si utilizza un conduttore con elettrodi di messa a terra per la messa a terra del telaio del microinverter, collegare il conduttore con elettrodi di messa a terra alla vite di messa a terra del microinverter.

4. Rimuovere il cappuccio per spedizione temporaneo dal cavo Engage e collegare il microinverter. All'interno dei connettori sono presenti due meccanismi di aggancio. I connettori risultano agganciati saldamente quando compiono due scatti udibili. Assicurarsi che **entrambi** i connettori siano agganciati correttamente.

5. Montare il modulo fotovoltaico al di sopra del microinverter.

6. Collegare prima il filo positivo CC dal modulo fotovoltaico al connettore CC contrassegnato negativamente (pin maschio) del microinverter. Collegare prima il filo negativo CC dal modulo fotovoltaico al connettore CC contrassegnato positivamente (pin femmina) del microinverter.

7. Fornire energia all'interruttore del circuito di derivazione CA e verificare il funzionamento del microinverter sostitutivo controllando la spia sul lato inferiore del microinverter. Potrebbe essere necessario uno specchio portatile per vedere la spia.

8. Avviare una scansione del dispositivo su Envoy. A tale scopo, premere e tenere premuto il pulsante Menu su Envoy per due secondi per visualizzare il menu di Envoy sul display LCD. Quando nella finestra LCD viene visualizzato il messaggio "Attiva verifica comunicazioni", rilasciare il pulsante Menu.

9. Utilizzare la funzione Configuratore di campo fotovoltaico per aggiungere il microinverter appena rilevato campo fotovoltaico virtuale.

Dati tecnici

Considerazioni tecniche

I microinverter Enphase M215 sono stati progettati per funzionare con la maggior parte dei moduli fotovoltaici da 60 celle. Accertarsi che le specifiche di tensione e corrente del modulo fotovoltaico corrispondano a quelle del microinverter. Visitare il sito Web Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads) per un elenco dei telai degli impianti fotovoltaici e dei moduli fotovoltaici compatibili.

AVVISO: il range di tensione CC in esercizio del modulo fotovoltaico deve corrispondere al range di tensione di ingresso consentito del microinverter Enphase.

AVVISO: la tensione massima a circuito aperto del modulo fotovoltaico non deve superare la tensione di ingresso massima specificata del microinverter Enphase.

La tensione e la corrente di uscita del modulo fotovoltaico dipendono dalle dimensioni, dalla quantità e dalla temperatura delle celle fotovoltaiche, così come dall'irraggiamento ricevuto da ogni cella. La massima tensione di uscita del modulo fotovoltaico si ha quando la temperatura delle celle è più bassa e il modulo fotovoltaico è a circuito aperto (non operativo). Il valore nominale massimo di corrente di corto circuito del modulo fotovoltaico deve essere uguale o inferiore al valore di corrente di corto circuito della corrente CC di ingresso del microinverter.

L'elenco di moduli fotovoltaici compatibili è disponibile sul sito Web di Enphase (http://www.enphase.com/support/downloads).

Specifiche tecniche

Parametri del microinverter Enphase M215				
Elemento	**Unità**	**Min**	**Tipico**	**Max**
Parametri CC				
Range di tensione MPPT	V	22	29	36
Intervallo di funzionamento	V	16		36
Massima tensione di ingresso CC	V			45
Tensione iniziale minima/massima	V	26,4		45
Massima corrente CC di corto circuito di ingresso	A			15
Massima corrente di ingresso CC	A			10,5
Parametri CA				
Potenza di uscita massima CA (da -40 a 65 °C)	W	215		
Fattore di potenza in uscita		0,95	0,99	1
Range di tensione di uscita nominale CA Francia Italia	Valore efficace della tensione Valore efficace della tensione	195,5 184	230 230	264,5 276
Corrente di uscita CA massima, 230 V CA	A		0,93	
Intervallo di frequenza di uscita CA in Francia	Hz	49,5	50	50,2
Intervallo di frequenza di uscita CA in Italia	Hz	49	50	51
Tempo di eliminazione intervento tensione CA in Francia	Secondi		0,2	
Tempo di eliminazione intervento tensione CA in Italia	Secondi		0,1	
Tempo di eliminazione intervento frequenza in Francia	Hz		0,2	
Tempo di eliminazione intervento frequenza in Italia	Ms		0,1	
Numero di fasi CA			1	
Parametri vari				
Numero massimo di microinverter per circuito derivato CA 20 A 230 V CA 400 V CA (trifase)		1 1		17 27
Rendimento ponderato EN50530, V CC nominale	%		95,4	
Rendimento MPPT statico (ponderato, EN 50530)	%		99,6	
Variazioni dovute a un basso livello di irradiazione con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,3	
Variazioni dovute a un alto livello di irradiazione con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,3	
Accensione e spegnimento con rendimento MPPT dinamico (ponderato, EN 50530)	%		99,8	
Distorsione armonica totale	%		3,0	5
Intervallo di temperature ambiente	°C	-40		65
Intervallo di temperature di esercizio (interne)	°C	-40		85
Potenza assorbita notturna	mW		50	
Intevallo di temperature a magazzino	°C	-40		65

italiano

Parametri del microinverter Enphase M215				
Elemento	**Unità**	**Min**	**Tipico**	**Max**
Caratteristiche				
Le dimensioni (approssimative) non comprendono la staffa di montaggio	17,3 cm x 16,4 cm x 2,5 cm			
Peso	1,6 Kg			
Grado di protezione ambientale dell'involucro	IP67			
Raffreddamento	Convettivo - senza ventola			
Comunicazione	Linea elettrica			
Durata della garanzia standard	25 anni o 6MWh			
Grado di protezione dall'inquinamento	2			
Conformità	• Direttiva 2006/95/CE, • Direttiva 2004/108/CE, • EN 50065-1:2001 • EN 50065-2-1:2003 • EN 50065-2-2:2003 • EN 50065-2-3:2003 • EN 61000-3-2:2006 • EN 61000-3-3:1995 • EN 61000-6-1:2007 • EN 61000-6-2:2005 • EN 61000-6-3:2007 • EN 61000-6-4:2007 • EN 62109-1: • EN 62109-2: 2009 • VDE-0126-1-1 • DK 5940 • C10/11			
Sezionatore CA integrato	Il connettore CA è stato collaudato e approvato per l'uso come sezionatore di carico richiesto.			
Classe di protezione	1			

italiano

Appendice

Mappa dell'installazione Enphase

Al foglio: ____

Gruppo di moduli:
Azimuth:
Inclinazione:
foglio ___ di ___

Informazioni cliente:

Informazioni installatore:

N S E O
(cerchiarne uno)

	1	2	3	4	5	6	7
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
J							
K							
L							
M							

Eseguire la scansione della mappa completata e caricarla nella pagina di attivazione online su www.enphaseenergy.com. Utilizzare la mappa per costruire la matrice virtuale nel configuratore di campo fotovoltaico di Enlighten.

Etichetta di serie Envoy

enphase ENERGY
ENPHASEENERGY.COM

MAPPA INSTALLAZIONE

NUMERO DOCUMENTO: 140-00003
REVISIONE: 03

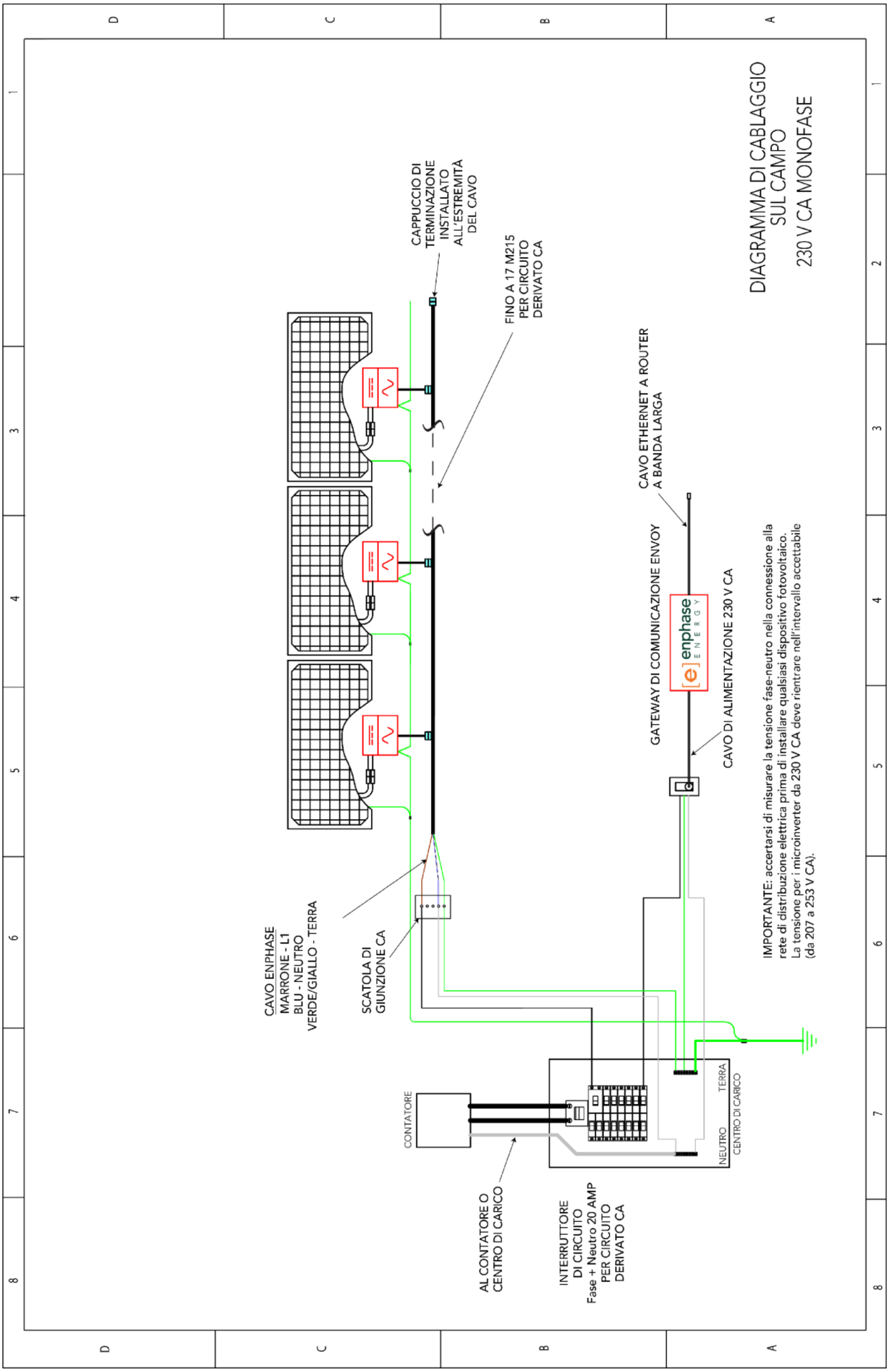
Al foglio: ____

Al foglio: ____

Al foglio: ____

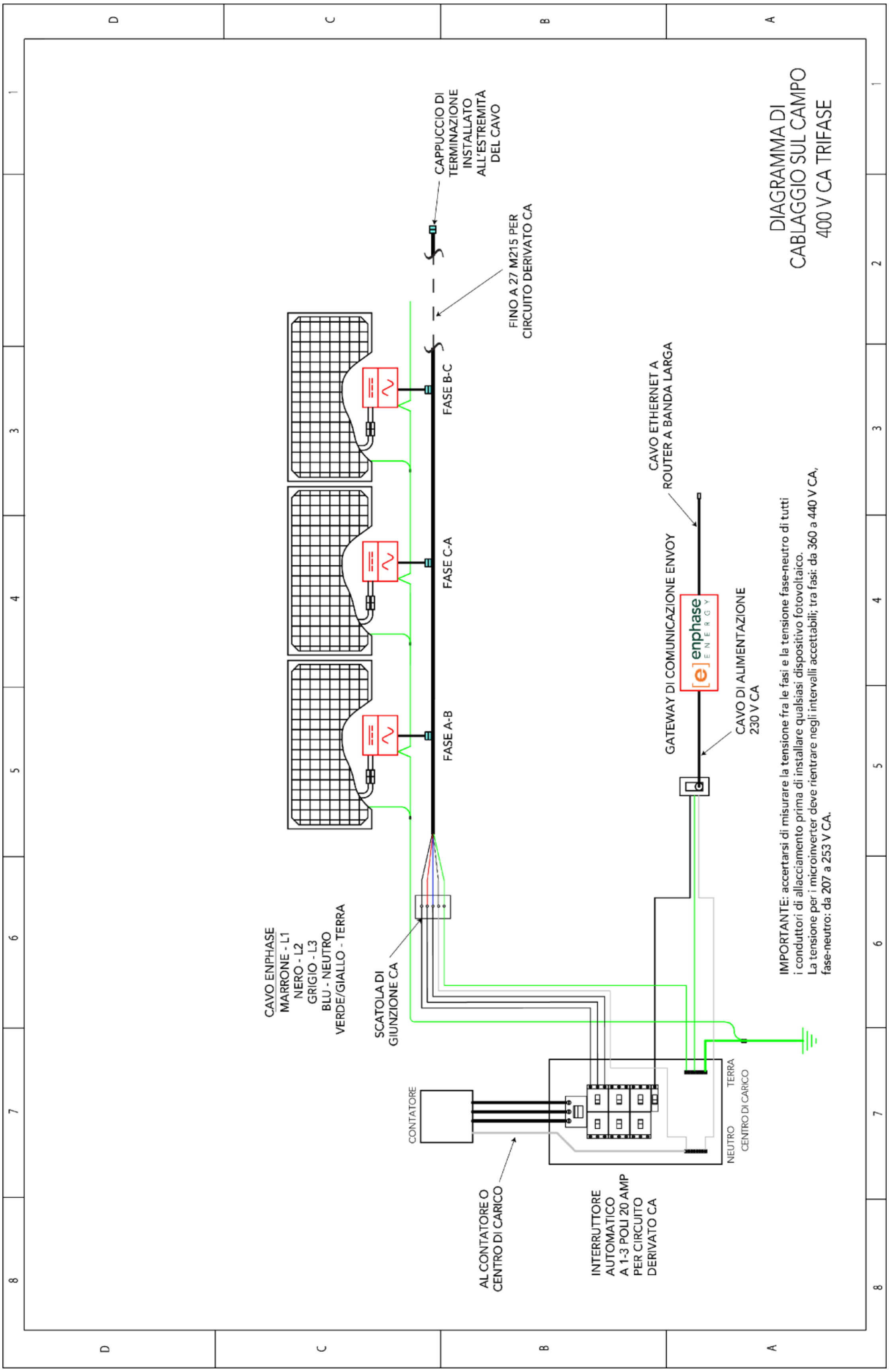
italiano

Esempio di schema elettrico – M215, 230 V CA, monofase



italiano

Esempio di schema elettrico – M215, 400 V CA, trifase



enphase
ENERGY

Contact Information

Enphase Energy Inc.
201 1st Street
Petaluma, CA 94952
Phone: 707-763-4784   TOLL FREE: 877-797-4743
Fax: 707-763-0784
http://www.enphase.com
info@enphaseenergy.com

Contact

Enphase Energy SAS
Route de Thil, ZI Ouest
01700 Saint Maurice de Beynost – France
Tél. : +33 (0)4 37 98 29 56
Fax : +33 (0)4 37 98 38 15
Adresse électronique : sas@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com

Informazioni di contatto

Enphase Energy Srl
Via Volta, 98
20832 Desio (MB) - Italia
+33 (0)4 37 98 29 56
+33 (0)4 37 98 38 15
e-mail: informazioni@enphaseenergy.com
http://www.enphase.com